

## Conservare la specie e la diversità floristica

Aurelio Manzi

Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, Via del Convento, 1 - 67010 Assergi  
(L'Aquila)

### Introduzione

Il naturalista ed erudito romano Gaio Plinio Secondo, meglio noto come Plinio il Vecchio, vissuto nel I secolo dopo Cristo, nella sua monumentale opera *Naturalis historia*, parla diffusamente dell'estinzione del *silphion* in Cirenaica. Si trattava di una specie vegetale, appartenente probabilmente alla famiglia delle ombrellifere, tenuta in grande considerazione nel periodo romano per i suoi impieghi terapeutici noti già a Catone, vissuto due secoli prima. La scomparsa di questa pianta dalla regione africana, secondo Plinio, è da attribuire ad un suo sconsiderato sfruttamento: essa veniva sistematicamente estirpata per essere commercializzata ed inviata in grossi quantitativi a Roma dove era ritenuta merce preziosa. Oltre alla raccolta diretta, l'estinzione del *silphion* fu decretata anche dall'eccessivo utilizzo dei pascoli dove questa specie, simile nell'aspetto alla ferula, cresceva. Lo sfruttamento irrazionale della pianta e la distruzione dell'habitat decretarono la scomparsa di una specie e la perdita irrimediabile di una importante risorsa vegetale ed economica. Lo scritto di Plinio costituisce la prima testimonianza storica, documentata e circostanziata, relativa all'estinzione di una specie vegetale a seguito dell'azione dell'uomo nel bacino del Mediterraneo.

Dal canto suo Strabone, nato intorno al 64 avanti Cristo, scriveva: “... *l'Italia è soggetta a condizioni assai varie di clima e di temperatura, e questo fatto le comporta, in bene e in male, di avere anche una grande varietà di animali e di piante, e, in generale, di tutto ciò che serve ai bisogni della vita*”. Il geografo greco aveva pienamente compreso quella che oggi viene definita la “biodiversità” che la penisola italiana esprime e l'importanza della diversità biologica per la vita dell'uomo.

L'impatto dell'azione antropica sugli ecosistemi naturali e sulle singole specie è stato crescente con il progredire delle capacità tecnologiche di trasformazione dell'ambiente e, in generale, con il processo di civilizzazione. La scoperta dell'agricoltura e dell'allevamento, che furono alla base della straordinaria rivoluzione neolitica, comportò grandi ripercussioni sull'ambiente naturale. Si pensi solo all'impatto dell'allevamento, in particolare quello caprino, nelle aree mediterranee, sia sulle montagne che nelle piccole isole. Grandi estensioni di boschi ed arbusteti primari furono incendiati per ricavarne terreni idonei all'agricoltura e soprattutto pascoli secondari per le greggi. Le tracce di incendi scoperte nei paleo-suoli dell'Appennino centrale, a quote molto elevate, sono per la maggior parte riconducibili all'età del Bronzo e a quella del Ferro (Giraudi, 1999), periodo che coincise con un deciso processo di sfruttamento delle fasce montane con l'allevamento, favorito da un trend climatico favorevole. Molto probabilmente, queste tracce di combustione costituiscono la testimonianza degli incendi che i pastori preistorici appiccarono ai boschi montani e soprattutto alla fascia degli arbusteti contorti per allargare le comunità erbacee. I risultati di questo processo sono ancora davanti ai nostri occhi: le montagne appenniniche tuttora si mostrano in parte prive della primitiva copertura forestale e della fascia degli arbusteti d'alta quota.

Sulle piccole isole mediterranee, l'impatto della colonizzazione umana fu devastante: a farne le spese furono principalmente le specie animali e vegetali endemiche, un po' come è successo in età moderna con la scoperta e colonizzazione di molte isole remote negli oceani.

La rivoluzione industriale, avviata in Europa sul finire del Settecento, ha comportato un tributo ancora più oneroso pagato dall'ambiente sia in termini di inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, che di distruzione di tanti ecosistemi, specialmente quelli localizzati nella pianura e lungo la

fascia costiera ove si sono concentrate le attività produttive e le popolazioni umane richiamate dalle zone interne. Una tecnologia sempre più avanzata ed impattante, unitamente ad una maggior capacità di spostamento, di colonizzazione e sfruttamento delle aree più recondite del pianeta, nonché ad una forte crescita demografica, ha comportato un processo di erosione delle biodiversità del pianeta che, per ampiezza del fenomeno e per la velocità temporale, non trova riscontro nella storia dell'umanità e, forse, dello stesso pianeta.

### **L'estinzione delle specie: un fenomeno allarmante**

Attualmente ben 34.000 specie della flora vascolare del pianeta risultano gravemente minacciate di estinzione, il 12,5 % dell'intera flora conosciuta nel mondo (Walter, Gillett, 1998). Moltissime sono le specie estinte, oppure non ritrovate di recente. Negli ultimi cento anni è stato stimato che circa 1.000 specie vegetali si sono estinte per cause legate all'uomo (Raven, 1987). La flora che ha subito le perdite maggiori è quella delle isole oceaniche costituita per la maggior parte da entità endemiche che hanno risentito in maniera drammatica la recente colonizzazione dell'uomo occidentale, e, ovviamente, le aree tropicali di cui solo da poco è stato avviato un intensivo processo di sfruttamento agricolo e zootecnico a seguito di una sistematica deforestazione ed alterazione degli ecosistemi primari. Anche in Italia si registra l'estinzione in natura di ben 29 specie vegetali, di queste 7 risultano endemiche e quindi perse per sempre (Conti *et al.* 1997). Un'altra specie considerata estinta in Italia *Adonis vernalis* L., una bella ed appariscente ranunculacea originaria delle steppe orientali, è stata di recente rinvenuta sul Gran Sasso (Frattaroli, 1996) dove cresce con due distinte popolazioni. Delle 6.711 specie vegetali presenti in Italia (Conti *et al.*, 2005), circa un sesto presenta seri problemi di conservazione e risulta in qualche modo minacciato.

L'azione umana, dunque, ha inciso sulla diversità vegetale, impoverendola a livello mondiale ma, spesso, incrementandola a livello locale. Infatti molte specie sono state introdotte dagli uomini in maniera accidentale o voluta da territori lontani, come nel caso delle cosiddette archeofite e neofite. Le specie avventizie vengono favorite dalle attività antropiche, tendono ad insediarsi negli ambienti degradati, spesso competendo con gli elementi della flora autoctona con gravi conseguenze per quest'ultima. Non sempre ad una maggiore diversità floristica corrisponde una maggior naturalità dell'ambiente. La fitodiversità viene così distinta in autodiversità, costituita dalle entità floristiche autoctone, da quella rappresentata dalle specie alloctone introdotte dall'uomo e denominata allodiversità (Barthott *et al.*, 1999). Ovviamente, la diversità espressa dalle specie autoctone è quella di maggior interesse verso la quale devono focalizzarsi gli sforzi per la conservazione e la salvaguardia. Tra queste, gli endemismi, in considerazione della ristrettezza del loro areale distributivo, spesso puntiforme, risultano le specie più vulnerabili e maggiormente soggette al pericolo di estinzione.

### **Le cause dell'estinzione delle specie e l'erosione della biodiversità**

Molteplici sono le cause che, in questi ultimi secoli, stanno conducendo all'estinzione tante entità vegetali con il conseguente impoverimento della fitodiversità. Esse sono correlate essenzialmente all'azione dell'uomo i cui effetti possono rivelarsi fatali in particolar modo su specie endemiche, con una distribuzione limitata a piccole aree, come nel caso dei tanti endemismi insulari: emblematico risulta l'esempio del genere *Limonium* che in Italia vanta il triste primato di essere il genere con il più alto numero di specie estinte o minacciate, ben 72. Piante estremamente vulnerabili sono anche quelle che presentano morfotipi arcaici e quindi già in difficoltà per cause naturali. Tra queste diverse appartenenti anche al patrimonio floristico italiano come alcune specie del genere *Ephedra*, *Berardia subacaulis*, strana composita di origine terziaria delle Alpi Marittime, *Cichorium spinosim* specie steno-mediterranea presente in Sicilia, oppure i paleoendemismi sardi *Lamyropsis microcephala* e *Ribes sardoum* o la stessa *Zelkova sicula*, entità arborea scoperta di

recente in Sicilia, appartenente ad un genere che era noto per la flora italiana soltanto allo stato fossile in quanto si tratta di specie terziaria (Di Pasquale *et al.*, 1992).

La distruzione degli habitat risulta tra le cause principali dell'impoverimento floristico. Se si analizzano i dati relativi alle piante minacciate in ambito nazionale (Conti *et al.*, 1997), si evince che la maggior parte di queste vivono negli ambienti umidi (lagune, paludi, torbiere, laghi e fiumi) e in quelli costieri che sono gli ecosistemi maggiormente manomessi in Italia negli ultimi secoli a seguito di bonifiche, drenaggi, inquinamento e utilizzo intensivo per fini insediativi e turistico-ricreativi delle spiagge e coste marine. Nell'ambito della costa, hanno subito le conseguenze più gravi le specie legate alle spiagge sabbiose, quelle maggiormente manomesse e sfruttate dalle attività turistiche

Oltre alla trasformazione dell'ambiente, altre cause dirette dell'impoverimento floristico vanno ricondotte allo sfruttamento delle singole piante. Rimanendo sempre in ambito italiano, risulta emblematico il caso dell'abete dei Nebrodi (*Abies nebrodensis*) che il taglio selettivo effettuato in passato, oltre agli incendi e pascolo eccessivo, ha ridotto quasi alla totale estinzione: in natura sono sopravvissuti solo qualche decina di individui. Diversi endemismi della flora appenninica di alta quota rischiano di estinguersi per raccolte sconsiderate, pericolo che corrono sia *Artemisia petrosa* subsp. *eriantha*, raccolta ed oggetto di un commercio illegale, nonostante le leggi restrittive, per essere utilizzata per la preparazione di liquori, che *Leontopodium alpinum* subsp. *nivale*, la stella alpina dell'Appennino che, come quella delle Alpi, viene estirpata dagli escursionisti. Hanno pagato un pesante tributo alla loro bellezza tante altre piante, specialmente nelle regioni alpine, quali *Silene elisabethae*, *Eryngium alpinum*, *Eryngium spinalba*, la più bella delle orchidee italiane *Cypripedium calceolus*, oppure diverse specie del genere *Primula* le cui popolazioni sono state impoverite per le raccolte operate sia dai botanici che da giardinieri ed orticoltori. In passato anche il prelievo eccessivo di piante per scopi farmaceutici o per consolidate credenze di tipo magico-esoterico hanno avuto forti ripercussioni su singole specie. Caso emblematico è quello della famigerata mandragora (*Mandragora officinarum*) ormai sulla soglia dell'estinzione nella penisola per le pesanti raccolte effettuate in passato, dal medioevo fino al XIX secolo.

Molteplici sono anche le cause antropiche indirette che hanno influito negativamente sulla conservazione delle specie. *Silene hicesiae*, endemismo di Panarea nelle isole Eolie, è minacciata, oltre che dagli incendi e sovra-pascolamento, dai conigli immessi nell'isola (Brullo, Signorello, 1984). Gravi pericoli per la flora autoctona provengono anche dalle piante avventizie introdotte deliberatamente o accidentalmente dall'uomo. Questa problematica è molto sentita specialmente sulle isole, le spiagge marittime e i corsi d'acqua. La sopravvivenza di *Armeria pungens* nelle stazioni sarde, le uniche note in Italia, è seriamente minata da *Carpobrotus acinaciformis*, un'avventizia di origine sudafricana fortemente aggressiva e competitiva in ambiente litoraneo. Anche l'entità endemica *Goniolimon italicum* corre il rischio di estinguersi in una delle poche stazioni note a seguito dell'invasione massiccia di una specie esotica del genere *Opuntia*. *Ambrosia maritima* sulle spiagge di diverse regioni italiane, sta soccombendo alla concorrenza di *Ambrosia coronopifolia*, specie congenere americana caratterizzata da una valenza ecologica ben più ampia oltre che da un ciclo vitale più lungo. Un altro pericolo legato alle entità alloctone è connesso alla possibilità di ibridizzazione con specie autoctone simili sotto l'aspetto tassonomico. *Abies nebrodensis* può ibridizzarsi con *Abies cephalonica* utilizzato nei rimboschimenti nelle aree prossime alla stazione dell'abete siciliano. Attraverso le operazioni di riinerbimento delle piste da sci, specialmente in ambito appenninico, vengono introdotte a quote elevate entità vegetali alloctone di origine alpina e, spesso, anche provenienti da regioni extra-continentali. Tali azioni comportano seri pericoli per la conservazione del patrimonio floristico autoctono di queste aree caratterizzate da un'alta percentuale di endemismi e di relitti glaciali.

Anche le profonde trasformazioni dei metodi di produzione agricola stanno comportando profondi sconvolgimenti nella flora spontanea infestante le colture o legate allo sfruttamento estensivo delle campagne. Nei campi di cereali e legumi è stata quasi del tutto annientata la variopinta flora infestante. Alcune di queste specie risultano sull'orlo dell'estinzione in ambito

nazionale come nel caso di *Silene linicola* Gmelin, un tempo diffusa tra i campi di lino, o *Androsace maxima* L. legata ai prati aridi e alle coltivazioni di cereali praticate in maniera tradizionale.

### **Il ruolo degli erbari nel documentare l'estinzione**

Grazie agli erbari è stato possibile ricostruire la distribuzione storica di alcune specie vegetali e spesso documentarne anche la scomparsa in determinati territori. Tra queste si segnalano *Nepeta italica*, pianta nota in Italia solo per le Marche dove non è più stata ritrovata di recente. La sua presenza storica in questa regione è documentata da alcuni esiccata conservati nell'Erbario di Luigi Palucci, naturalista marchigiano. *Astragalus scorpioides*, invece, era presente ancora nel corso del XIX secolo nell'isola del Giglio, unica località nota in Italia ed oggi non più confermata. Della popolazione isolana rimane, quale importante testimonianza, un unico campione conservato nell'Erbario di Bertoloni. Anche del *Trifolium latinum*, ritenuto estinto in Italia, esistono alcuni campioni d'erbario raccolti tra il 1888 e 1902 e conservati presso l'Erbario di Roma.

La flora della torbiera di Campotosto (L'Aquila), la più grande dell'Italia peninsulare, distrutta definitivamente intorno al 1945 a seguito della realizzazione dell'omonimo invaso artificiale, oggi è nota grazie agli *exiccata* conservati presso l'Erbario di Roma raccolti da Cecchettani (1907) nelle sue campagne di studi ed erborizzazioni condotte agli inizi del Novecento. Tra i campioni d'erbario si annoverano anche *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia*, *Comarum palustre*, *Carex elongata*, *Carex lasiocarpa*, entità che nell'Italia peninsulare erano note solo per la torbiera di Campotosto (Tinti, 2000-2001). Notizie e dati interessanti circa la presenza passata di specie si riscontrano anche in erbari di secondaria importanza conservati, spesso, presso i vecchi licei o altre scuole secondarie. In un erbario depositato in un istituto di Teramo, per rimanere in ambito abruzzese, è documentata la presenza in Abruzzo, nel corso dell'Ottocento, di *Otanthus maritimus* e *Dracunculus vulgaris*, entrambe specie non più confermate nella regione. I vecchi campioni d'erbario documentano la presenza storica anche per le Marche di due interessanti specie oggi estinte in questa regione: *Anthyllis barba-jovis*, un tempo presente sulle rupi marittime del Monte Conero, e *Sagittaria sagittifolia*, specie legata agli ambienti umidi divenuta rara e minacciata in tutta Italia a seguito della sistematica distruzione degli ecosistemi acquatici (Ballelli *et al.*, 1981).

Gli erbari storici risultano determinanti anche per individuare il periodo di comparsa di alcune specie esotiche in seguito naturalizzate e, in generale, per valutare i cambiamenti che si sono registrati nelle flore regionali.

### **Perché conservare le specie e la diversità floristica**

Le ragioni che ci inducono a conservare la biodiversità del pianeta e ad impedire che altre specie possano estinguersi sono molteplici e ben fondate, alcune di carattere etico e filosofico, altre ben più pragmatiche con forti riflessi sulla vita dell'uomo e sullo sviluppo socio-economico delle popolazioni. La tutela delle specie e la conservazione della biodiversità vegetale interessano in maniera particolare le aree più povere del pianeta che normalmente coincidono con le zone del mondo a più alta diversità biologica (hot spots): aree tropicali e subtropicali, regioni caratterizzate da clima mediterraneo, zone montuose (Groombridge, Jenkins, 2002). In particolare i grandi complessi orografici del pianeta giocano un ruolo determinante nel favorire la diversità floristica: la differente tipologia dei suoli e le variazioni climatiche connesse con l'altitudine sono fattori che svolgono un ruolo chiave. Inoltre, i rilievi costituiscono una formidabile barriera che favorisce l'isolamento di vaste aree e di conseguenza la conservazione di forme autoctone e spesso primitive sia tra la flora spontanea che tra le piante in coltura. La ricchezza biologica di queste aree può costituire una straordinaria risorsa ed opportunità per le popolazioni locali purché utilizzata e gestita in maniera razionale ed oculata.

#### Motivazioni economiche.

Le piante forniscono cibo attraverso la loro raccolta diretta o la coltivazione, legno, fibre tessili, olio, inoltre costituiscono la fonte originaria di molti composti chimici utilizzati nella medicina e farmacoepa, droghe, anestetici, pesticidi naturali e via di seguito. Non si dimentichi che i vegetali, grazie alla fotosintesi, riescono a produrre sostanza organica e per questo costituiscono la base trofica di ogni ecosistema.

Nel mondo circa 75.000 specie vegetali risultano commestibili di cui 3.000 vengono utilizzate normalmente nell'alimentazione; 103 specie garantiscono circa il 90% del cibo di origine vegetale utilizzato dall'uomo nel mondo (Prescott-Allen, Prescott-Allen, 1990), di queste solo una ventina di piante diffusamente coltivate forniscono gran parte del fabbisogno alimentare (Wilson, 1992). Ancora oggi in Abruzzo, delle circa 3000 specie spontanee che ne compongono la flora, la popolazione raccoglie per fini alimentari oltre il 5% delle specie, in passato è presumibile che la percentuale fosse ancora più elevata (Manzi, 1999). Molte specie vegetali in ambito mondiale risultano sotto utilizzate come fonte di cibo e, in generale, per l'agricoltura. Nello stesso Appennino centrale alcune piante spontanee raccolte per finalità alimentari potrebbero avere un buon interesse ortivo come, per citare solo qualche esempio, *Chenopodium bonus-henricus*, *Podospermum canum* e *P. laciniatum*, *Bunium bulbocastanum* o *Taraxacum glaciale*, quest'ultima entità endemica di una ristrettissima area delle montagne più elevate e inserita tra le specie a rischio della flora italiana.

Nell'ambito della flora spontanea si rinvergono anche le piante progenitrici di quelle coltivate. Esse conservano un patrimonio genetico importante che può tornare utile nella selezione di nuove varietà colturali atte a garantire un maggior o minor contenuto di determinate sostanze, più resistenti ai parassiti o alle avverse condizioni atmosferiche, oppure meglio adatte a particolari suoli. Ovviamente, le aree nel mondo individuate quali Centri di Origine delle piante coltivate, tra cui il bacino del Mediterraneo, rivestono un interesse strategico nella conservazione di questo importante patrimonio genetico ed agronomico, anche in considerazione degli aspetti storici e culturali connessi alla domesticazione delle piante in queste aree e, ovviamente, la rilevante ricchezza e diversità delle colture ancora in atto (Heywood, Zohary, 1995; Zohary, Hopf, 2000). Anche questa problematica che sembra interessare solo paesi lontani, invece, ci tocca da vicino. Le popolazioni di *Salsola soda*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* e *Cynara cardunculus*, progenitori selvatici rispettivamente dei riscoli, delle barbabietole e dei carciofi coltivati, insediate sulle argille scagliose del settore adriatico della penisola, anziché lungo la fascia litoranea loro habitat elettivo, potrebbero costituire una importante risorsa genetica nella selezione di ortaggi idonei per la coltivazione sui terreni argillosi, altrimenti sterili ed improduttivi. Esempi come questi relativi al territorio italiano se ne contano a decine.

Nella lista delle piante in pericolo di estinzione in Italia (Conti *et al.* 1992, 1997) figurano diverse specie che potrebbero avere una buona potenzialità agronomica come nel caso di *Sanguisorba dodecandra* che si sta rilevando un'ottima foraggera per la zona alpina, *Abies nebrodensis*, invece, presenta buone potenzialità nella selvicoltura in aree mediterranee e come, altri abeti mediterranei, mostra una maggior resistenza all'inquinamento atmosferico e, in modo particolare, al fenomeno delle piogge acide; inoltre diverse altre essenze floristiche che rischiano di estinguersi nel nostro paese, tra cui si annoverano molti endemismi, suscitano un certo interesse quali piante ornamentali come nel caso di alcune specie di primule (*Primula palinuri*, *P. allionii*, *P. pedemontana*), aquilege (*Aquilegia nugorensis* o *A. magellensis*), campanule (*Campanula morettina*, *C. raineri*, *C. versicolor*) e così via.

Grande importanza hanno rivestito le piante per la medicina, sia quella ufficiale che quella tradizionale delle popolazioni indigene. Molti principi attivi, oggi largamente utilizzati nei farmaci, provengono dalle piante: a titolo di esempio si cita il componente principale dell'aspirina l'acido salicilico isolato per la prima volta nelle piante. Ancora oggi, molti composti di origine vegetale utilizzabili nella farmacoepa vengono scoperti e studiati, specialmente nell'ambito della flora tropicale che risulta tuttora per buona parte sconosciuta sia sotto l'aspetto tassonomico che per quanto riguarda le applicazioni pratiche e le ricadute economiche. Un esempio illuminante viene

dalla pervinca rosea (*Catharanthus roseus*), una pianta del Madagascar che ha rischiato l'estinzione. Da questa specie oggi si estraggono due alcaloidi impiegati con successo nel combattere alcune forme di cancro; questa piccola pianta ha, così, salvato migliaia di ammalati, specialmente bambini. La produzione e la vendita dei farmaci scoperti nella pervinca rosea hanno innescato un giro d'affari di oltre 180 milioni di dollari (Wilson, 1992).

Sorprese per la medicina ufficiale arrivano anche dalle piante ben conosciute dell'emisfero settentrionale del mondo, come nel caso delle specie del genere *Taxus* da cui viene estratto un composto, il taxolo, che sta dando risultati che lasciano ben sperare nella lotta contro i tumori, specialmente le patologie che interessano l'apparato riproduttivo femminile. La stessa stella alpina (*Leontopodium alpinum*), elevata ad emblema della problematica dell'estinzione delle piante in ambito europeo, sta svelando importanti proprietà battericide ed antinfiammatorie (Dobner *et al.* 2003), inoltre la pianta viene studiata nella particolare struttura della peluria dell'infiorescenza la quale potrebbe avere delle importanti applicazioni fisiche ed ingegneristiche (Vigneron *et al.*, 2004).

#### Motivazioni ecologiche e scientifiche

La scomparsa di una specie implica inevitabilmente una qualche ripercussione sull'ecosistema in cui è inserita. Molti animali, sia vertebrati che invertebrati, dipendono spesso da una o più specie di piante da cui traggono nutrimento. I vegetali, dal canto loro spesso necessitano degli animali per l'impollinazione o la dispersione dei semi. Se in Cina scomparissero le specie di bambù di cui si nutre il panda gigante, questo simpatico e raro animale sarebbe votato all'estinzione a causa proprio della sua forte specializzazione alimentare. Per gli insetti il legame con singole specie o gruppi di piante risulta ancora più stretto. Basti pensare alle piante nutrici dei bruchi delle farfalle: *Maculinea alcon*, piccolo lepidottero europeo di colore azzurro, risulta in forte contrazione in tutto il suo areale a seguito della scomparsa degli ambienti umidi torbosi dove vive la rara *Gentiana pneumonanthe*, pianta minacciata di estinzione anche in Italia di cui si nutrono le larve. Anche negli Stati Uniti si riscontano problematiche analoghe: una farfalla del genere *Euphilotes* rischia di estinguersi in conseguenza della rarefazione di *Eriogonum fasciculatum*, la pianta nutrice dei bruchi (New, 1995).

L'estinzione di una specie costituisce anche una grave perdita per la scienza che viene privata di una straordinaria fonte di informazioni biologiche, fisiologiche, fitochimiche, biogeografiche, oltre che ecologiche utili per comprendere i cambiamenti ambientali in atto oppure le condizioni climatiche del passato attraverso l'analisi dendrocronologica dei tronchi di specie arboree particolarmente longeve.

#### Motivazioni etiche e culturali

La distruzione della natura da parte dell'uomo e, nello specifico l'estinzione delle specie, evento grave e irreversibile, implica anche forti argomentazioni di tipo morale ed etico che investono sia la sfera religiosa che quella laica. Può l'uomo con il suo agire cosciente condurre all'estinzione le altre specie del creato o della natura? Può disporre in maniera illimitata delle risorse naturali, compromettendone l'utilizzo sia per le altre specie animali e vegetali che per le stesse generazioni umane che verranno? Il dibattito si fa sempre più vivace sia tra le principali religioni del mondo che tra la società laica, anche e soprattutto alla luce dei forti squilibri economici e sociali tra le nazioni umane più sviluppate che consumano la stragrande maggioranza delle risorse del pianeta e le popolazioni più povere della terra che spesso si vedono private dei beni più essenziali quali il cibo e l'acqua.

La scomparsa di una specie vegetale implica anche un impoverimento culturale dell'uomo che va oltre l'aspetto scientifico, investendo anche il campo delle arti, la magia, la mitologia, l'antropologia, le tradizioni popolari in generale. Le piante fanno parte della cultura di un popolo molto di più di quanto pensiamo; ne rappresentano ed evocano la terra, le tradizioni, la storia. Plinio riferisce che tra gli antichi Germani, a seguito di una pesante sconfitta militare, era in uso offrire l'erba al vincitore quale segno di totale sottomissione. Ciò significava rinunciare alla propria terra, al diritto di esservi sepolti. Le piante che crescono sul suolo su cui si vive assumono, così, un valore fortemente simbolico ed affettivo (Manzi, 2003).

### **Conservazione in situ**

La salvaguardia delle specie va effettuata in maniera preferenziale sul territorio in cui queste crescono e si riproducono. Al fine di garantire la conservazione delle piante “in situ”, risulta di fondamentale importanza la creazione di un sistema di aree protette (biotopi protetti, riserve naturali, parchi regionali e nazionali, ecc.) nelle aree interessate alla presenza di specie endemiche, a rischio, oppure nelle zone caratterizzate da un’alta ricchezza floristica. Le misure di conservazione delle specie nel loro ambiente naturale vanno applicate, però, anche fuori dai territori strettamente soggetti a protezione. L’Unione Europea si è dotata di uno straordinario strumento normativo volto alla salvaguardia della biodiversità dell’Unione e di favorire le azioni che consentono uno sviluppo sostenibile delle popolazioni e nel contempo il mantenimento o il ripristino degli ecosistemi: la direttiva 92/43/CEE, meglio nota come direttiva “Habitat”. La direttiva prende in considerazione gli habitat che rischiano di scomparire in ambito comunitario, individuati essenzialmente su base fitosociologica. Tra questi vengono elencati gli “habitat prioritari”, ecosistemi maggiormente a rischio verso cui l’Unione riserva una maggiore attenzione. Oltre agli ambienti, la direttiva individua anche le specie animali e vegetali (specie di interesse comunitario) verso cui porre maggiore attenzione; tra queste le “specie prioritarie”, quelle che corrono immediato pericolo di estinzione. Grazie a questa direttiva, i paesi europei hanno individuato i Siti di Interesse Comunitario, aree in cui si riscontra la presenza degli habitat e delle specie di interesse europeo e dove, conseguentemente, le attività antropiche vengono attentamente valutate in funzione del loro potenziale impatto sugli habitat e sulle specie.

Numerose sono anche le leggi che, sia a livello regionale che in ambito internazionale, tutelano le singole specie vegetali in pericolo o che comunque ne regolamentano l’utilizzo e il commercio. Tra queste ultime si collocano la Convenzione di Berna e quella di Washington recepite dal nostro paese (La Posta, Tartaglioni, 2001).

Spesso la sola protezione passiva si rivela insufficiente a garantire la salvaguardia di specie o comunità vegetali in pericolo. Si rende necessario individuare ed avviare dei veri e propri programmi di gestione attiva fondati su base scientifica. E’ il caso di diverse specie legate ad ambienti aperti come i prati secondari che, a seguito dell’abbandono dell’attività di pascolo, rischiano di scomparire in conseguenza della riduzione del loro habitat ricolonizzato dalla vegetazione arbustiva ed arborea. Il ritorno del bosco, attraverso il processo della successione secondaria, nel nostro paese sta comportando la contrazione di diverse comunità vegetali e la rarefazione delle specie degli ambienti aperti tra cui un gran numero di orchidee appartenenti principalmente ai generi *Ophrys* e *Orchis*. La ricolonizzazione naturale del bosco e i rimboschimenti artificiali stanno gravemente minacciando anche piante a rischio di estinzione in ambito nazionale come nel caso di *Goniolimon italicum*, entità endemica di grande interesse fitogeografico il cui areale è limitato a pochi chilometri quadrati del settore sud-orientale del Gran Sasso ove vegeta nei prati sub-steppici. A volte, invece, è il sovra-pascolamento che può avere ripercussioni negative su specie e comunità vegetali, oppure l’aumento di alcune popolazioni di animali selvatici, conseguente alla protezione accordata all’area. Sull’Isola di Serpentara in Sardegna, la sopravvivenza di *Holcus setiglumis*, una rara graminacea in Italia nota anche per l’isola di Capraia nell’Arcipelago Toscano, è minacciata dal proliferare delle colonie di gabbiani che con i loro escrementi arricchiscono il suolo di sostanza organica e di conseguenza la vegetazione evolve verso facies nitrofile (Biondi *et al.* 1991). La recente proliferazione dei cinghiali che sta interessando tutte le aree appenniniche e sub-appenniniche comincia a destare qualche preoccupazione per la conservazione di alcuni ecosistemi, in particolare i piccoli ambienti umidi, e di determinate specie appetite dall’animale come nel caso di *Dactylorhiza incarnata*, una rara e localizzata orchidea.

Tante altre specie vegetali, in rapido declino in Italia e in altri paesi europei, sono legate alla conduzione tradizionale dell’agricoltura. Il mantenimento del paesaggio agrario tipico e delle

pratiche agronomiche del passato certamente favorisce la salvaguardia di molte piante infestanti le colture, di quelle legate alle siepi o ai fossi altrimenti votate all'estinzione.

Sempre più spesso per favorire la conservazione "in situ" si ha la necessità di "ricostituire o restaurare" ecosistemi scomparsi, degradati ed erosi per favorire la ripresa delle fitocenosi e delle singole specie ad essi collegate. Questo aspetto riguarda in modo particolare le aree umide ed impaludate, specialmente quelle localizzate lungo la costa; nonché altri ecosistemi tra cui le brughiere, i boschi planiziali e ripariali, particolari tipologie di prati tra cui le marcite o i magredi friulani, ecc.

La buona riuscita dei programmi di conservazione "in situ" non può prescindere dalla condivisione e dall'appoggio delle popolazioni locali. I progetti di tutela delle fitocenosi e delle singole specie devono prevedere necessariamente una campagna mirata di sensibilizzazione ed educazione delle popolazioni locali allo scopo di acquisirne il consenso e renderle partecipi di quanto sta accadendo sul loro territorio.

### **Conservazione ex situ**

Spesso la tutela e la gestione dell'ambiente in cui le piante minacciate crescono non è sufficiente a garantirne la conservazione, allora è necessario avviare e sostenere programmi mirati di conservazione "in cattività" quale attività complementare e spesso sostitutiva della conservazione "in situ". La conservazione "ex situ", ossia al di fuori dell'ambiente in cui la specie vegeta cresce, si rende necessaria quando l'entità floristica che si intende salvaguardare è prossima all'estinzione e la popolazione selvatica ormai è al limite, oppure quando si rende necessario produrre materiale scientifico o di interesse economico e commerciale da una specie che versa in situazione critica, evitando così di intaccare la popolazione allo stato selvatico (Henry, 1997). Gli orti botanici e gli arboreti risultano le strutture maggiormente idonee per la coltivazione e la riproduzione controllata di piante in imminente pericolo di estinzione, specialmente quelli localizzati nelle aree di origine delle entità che si vogliono salvaguardare (WWF/IUCN, 1989). La conservazione "ex situ" costituisce un impegno importante e moderno a cui gli orti botanici sono stati chiamati a rispondere e che si affianca alle altre attività tradizionali espletate da queste antiche istituzioni. Presso le loro strutture, gestite per la maggior parte da università o altri enti di ricerca, le piante rare vengono tenute costantemente sotto controllo allo scopo di garantirne la sopravvivenza, la riproduzione e studiarne l'ecologia, la fenologia e soprattutto la biologia riproduttiva. La conservazione "ex situ", spesso, è stata determinante per garantire la sopravvivenza di molte specie vegetali le cui popolazioni selvatiche risultano totalmente estinte, oppure versano in condizione estremamente critiche. Molti, infatti, sono gli esempi di piante che, estinte in natura, sopravvivono solo in cattività. È il caso emblematico di *Sophora toromiro*, un albero che cresceva nell'isola di Pasqua. Sul finire del Settecento, al tempo dei viaggi del famoso esploratore inglese James Cook, l'isola era per buona parte ricoperta da questa leguminosa il cui legno trovava disparati impieghi. Successivamente, con l'introduzione del bestiame domestico nell'isola, la popolazione di questa specie iniziò il suo declino irreversibile. Nel 1955-56, l'esploratore norvegese Thor Heyerdahl raccolse alcuni semi dall'unico albero superstite. La specie, endemica dell'isola di Pasqua, successivamente si estinse nel suo antico areale; per fortuna alcuni individui sopravvivono in diversi orti botanici del mondo grazie ai semi raccolti dal viaggiatore scandinavo (Mackinder, Staniforth, 1997). Anche *Franklinia alatamaha*, un piccolo albero scoperto in Georgia (Stati Uniti) nel 1765, oggi risulta totalmente estinto in natura, sopravvive solo in cattività, spesso come pianta ornamentale (Wildman, 1996). Molti altri casi possono essere citati come il bel tulipano turco (*Tulipa sprengeri*) che, estinto in natura, viene coltivato e riprodotto da giardinieri ed appassionati, oppure il croco cileno (*Tecophilaea cyanocrocus*), l'erica sudafricana (*Erica verticillata*) e via di seguito (Bowes, 1999). In Europa è emblematico il caso della lisimachia di Minorca (*Lysimachia minoricensis*), specie erbacea esclusiva di una ristretta area dell'isola delle Baleari da cui si è



estinta; la pianta sopravvive nei giardini botanici ed oggi mostra anche un certo interesse quale specie ornamentale (Gomez-Campo, 1987).

Esempi di piante estinte in natura che sopravvivono solo grazie alla coltivazione negli orti botanici si registrano, purtroppo, anche in Italia. *Limonium intermedium* è un'entità endemica dell'isola di Lampedusa ove risulta scomparsa nell'unica località in cui risultava presente. Fortunatamente alcuni individui sopravvivono in coltura nell'orto botanico di Catania (Conti *et al.*, 1997). *Cistus laurifolius*, invece, è specie nota in diversi paesi mediterranei, ma molto rara in Italia dove è attualmente segnalata solo in una località della Toscana. In passato la specie era presente anche in Piemonte e in Sicilia, ove è considerata estinta, e in Veneto sui Colli Euganei ove la popolazione fu annientata agli inizi dell'Ottocento. Alcuni individui di questa popolazione, però, sembra siano sopravvissuti nell'arboreto di Mlynany nei pressi di Bratislava (Conti *et al.*, 1992). La riproduzione in vivaio di *Abies nebrodensis* ha salvato questo rarissimo abete siciliano da una sicura estinzione.

La conservazione "ex situ", oltre alla coltivazione delle piante, prevede anche altre strategie, quali l'organizzazione di banche dei semi ove questi possono essere conservati per molti anni, garantendo in questo modo la potenzialità riproduttiva di una specie per un lungo periodo. Numerose sono ormai le banche dei semi, grandi e piccole, attive nel mondo e in Italia presso le università e gli altri istituti di ricerca; anche diverse aree protette, ultimamente, stanno organizzando piccole banche dei semi relative alla flora e alle antiche varietà colturali presenti nel territorio di competenza.

Un'altra strategia che sempre più si sta affermando è quella della conservazione "in vitro" (crio-conservazione a circa  $-200\text{ C}^\circ$  in azoto liquido) di particolari tessuti vegetali che possono essere utilizzati per la micropropagazione. Questa metodologia presenta maggiori difficoltà organizzative e logistiche, inoltre, i tempi di conservazione sono inferiori rispetto alle banche dei semi. La conservazione "in vitro" viene adottata per quelle specie i cui semi presentano difficoltà a germinare, oppure di specie sterili che non si riproducono più per via sessuale come nel caso dello zafferano coltivato (*Crocus sativus*), per piante che presentano un ciclo biologico molto lungo, e, ovviamente per quelle popolazioni sull'orlo dell'estinzione ridotte a pochi individui. Grazie alla conservazione "in vitro", si possono riprodurre, attraverso le tecniche della micropropagazione, molti individui in poco spazio e in tempi contenuti, partendo da materiale vegetale conservato (Clemente Munoz, 1995). In Italia questa strategia di tutela "ex situ" si sta affermando solo da poco tempo, in modo particolare per la conservazione di specie e varietà colturali di interesse agronomico. Alcune esperienze sono state acquisite anche per piante spontanee rare, come nel caso di *Artemisia petrosa* subsp. *eriantha* o *Leontopodium alpinum* subsp. *nivale*.

La riproduzione in cattività delle piante in pericolo risulta di fondamentale importanza per le operazioni di reintroduzione delle stesse in natura, in zone ove risultano estinte, o nelle azioni di rinfoltimento di popolazioni esigue e minacciate. Numerosi sono i progetti di reintroduzione di specie vegetali in natura portati a termine o in corso in tutto il mondo, tra questi alcuni riguardano piante simbolo come *Sophora toromiri*, *Lysimachia minoricensis*, *Erica verticillata* (Bowes, 1999), inoltre diverse specie europee e delle isole Canarie (Gomez Campo, 1995). Questi progetti non possono prescindere da un attento studio di fattibilità che accerti la presenza passata della specie in questione nell'area prescelta e che valuti attentamente gli eventuali fattori umani ed ecologici limitanti per l'operazione e, ovviamente, devono avvenire in territori soggetti ad una qualche forma di tutela e controllo in cui siano state rimosse le cause che hanno determinato precedentemente la scomparsa della specie. Le aree protette ben si prestano per questa operazione. Nel caso l'areale originario di una entità vegetale sia stato fortemente compromesso si può valutare se effettuare una "introduzione benigna" ossia l'immissione di una specie in pericolo in un territorio in cui storicamente non è mai stata segnalata. L'operazione, ovviamente, deve essere attentamente valutata, organizzata e costantemente monitorata.

## Bibliografia

- Ballelli S., Biondi E., Cortini Pedrotti C., Francalancia C., Orsomando E., Pedrotti F., Il patrimonio vegetale delle Marche. Regione Marche, Ancona.
- Barthlott W., Biendinger N., Braun G., Feig F., Kier G., Mutke J., 1999 – Terminological and methodological aspects of the mapping and analysis of the global biodiversity. *Acta Bot. Fennica*, 162: 103-110.
- Biondi E., Bocchieri E., Brugiapaglia E., Mulas B., 1991 – Considerazioni sullo stato di conservazione della flora e della vegetazione dell'Isola di Serpentara (Sardegna). *Giorn. Bot. Ital.*, 125: 434.
- Brullo S., Signorello P., 1984 – *Silene hicesiae*, a new species from the Aeolian Islands. *Willdenowia*, 14: 141-144.
- Cecchettani A., 1907 – La torbiera di Campotosto. Appunti geologico-fitografici. *Ann. Bot. (Roma)*, 6: 305-321.
- Clemente Munoz M., 1995 – Micropropagation of endangered plant species. *Ecologia Mediterranea*, 21: 291-297.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005 – An annotated checklist of the Italian Vascular Flora. Casa Editrice Palombi, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992 – Libro rosso delle piante d'Italia. Tipar Poligrafica Editrice, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997 – Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Centro Interdipartimentale Audiovisivi e Stampa Università di Camerino.
- Di Pasquale G., Garfi G., Quezel P., 1992 – Sur la présence d'un *Zelkova* nouveau en Sicilie sud orientale. *Bioscosme Méditerranéen*, 8-9 : 401-409.
- Dobner M. J., Schwaiger S., Jenewein I. H., Stuppner H., 2003 – Antibacterial activity of *Leontopodium alpinum* (Edelweiss). *J. Ethnopharmacol.*, 89: 301-303.
- Frattaroli A. 1996 – Segnalazioni floristiche Italiane: 843. *Inform. Bot. Ital.*, 28: 270-271.
- Giraudi C., 1999 – Incendi di età pleistocenica superiore e olocenica sulle montagne dell'Appennino centrale. *Il Quaternario*, 12: 257-260.
- Gomez-Campo C., 1987 – Libro rojo de especies vegetales amenazadas de Espana peninsular e islas Baleares. Icona-Mapa.
- Gomez Campo C., 1995 – Vers un réseau de banques de graines en Méditerranée. *Ecologia Mediterranea*, 21 : 305-307.
- Groombridge B., Jenkins M. J., 2002 – World atlas of Biodiversity. Earth's living resources in the 21 st century. University of California Press. Berkeley e Los Angeles.
- Henry J. P., 1997 Integrating in situ and ex situ conservation. *Plant Talk*, 8: 23-25.
- Heywood V. H., Zohary D., 1995 – A Catalogue of the Wild Relatives of Cultivated Plants Native to Europe. *Vegetatio*, 5: 375-415.
- La Posta S., Tartaglioni N., 2001 – Repertorio della Flora Italiana Protetta. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma.
- Mackinder B., Staniforth M. 1997 – *Sophora toromiro*. *The Curtis's Botanical Magazine*, 14: 221-226.
- Manzi A., 1999 – Le piante alimentari in Abruzzo. La flora spontanea nella storia dell'alimentazione umana. Casa Editrice Tinari, Villamagna (CH).
- Manzi A., 2003 – Piante sacre e magiche in Abruzzo. Casa Editrice Carabba, Lanciano (CH).
- New T. R., 1995 – Introduction to invertebrate conservation biology. Oxford University Press, Oxford, New York, Melbourne.
- Plinio il Vecchio – Storia naturale. Traduzione Aragosti A., Cosci P., Costrozzi A. M., Fantuzzi M., Lechi F. Casa Editrice Einaudi, Torino, 1985.
- Prescott-Allen R., Prescott-Allen C., 1990 – How many plants feed the world? *Conservation Biology*, 4: 365-374.

- Raven P., 1987 – The scope of the plant conservation problem worldwide. In *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy. Proceedings of an International Conference*, 26-30 November 1985, Las Palmas de Gran Canaria. IUCN-Academic Press, London.
- Strabone – *Geografia. L'Italia*, libri V-VI. Traduzione di Biraschi A. M.. Biblioteca Universale Rizzoli, Milano, 1988.
- Tinti D., 2000-2001 – *Flora del lago di Campotosto (Abruzzo)*. Tesi di laurea. Università degli Studi di Camerino.
- Vignerón J. P., Rassart M., Vértésy Z., Kertész K, Sarrazin M., Birò L. B., Ertz D., Lousse V., 2005 – Optical structure and function of the white filamentary hair covering the edelweiss bracts. *Phys. Rev.*, 71.
- Walter K. S., Gillett H. J., 1998 – 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. IUCN – The World Conservation Union, Gland.
- Wildman A. R., 1996 – *Franklinia alatamaha*: Franklin tree. *Arbor Age*. 16 (6): 20.
- Wilson E.O., 1992 – *The diversity of life*. The Penguin Press, London.
- WWF/IUCN 1989 – *The Botanic Gardens Conservation Strategy*. World Wide Fund for Nature, Gland, e World Conservation Union, IUCN Botanic Conservation Secretariat, Kew.
- Zohary D., Hopf M., 2000 – *Domestication of Plants in the Old World*. Oxford University Press.