

# LE PIANTE CHE HANNO SEGNATO LA STORIA DELL'UOMO

**Raffaele Testolin**

**Dipartimento di Scienze agrarie e ambientali, Università di Udine**

Magnifico Rettore, Autorità, Colleghi, Signore e Signori,

l'argomento di questa prolusione riguarda le piante che hanno segnato la storia dell'uomo. Mi scuseranno i colleghi di antropologia se invado il loro campo, ma non posso parlare di piante che condizionano i mercati mondiali delle *comodities*, come il mais, il cotone, la canna da zucchero, l'albero della gomma, il caffè o il tè, senza parlare di ciò che la loro diffusione ha comportato nella storia umana. Queste piante hanno accompagnato lo sviluppo e, in alcuni casi, il declino di intere civiltà, arricchendo popoli e governi, facendone la fortuna e la sfortuna. Non ci sono altri beni - tranne forse il sale - per i quali l'uomo abbia combattuto con tanto accanimento

Eppure, ancora oggi non c'è la consapevolezza del valore, da una parte, e della fragilità, dall'altra, di questa attività agricola, basata sull'uso e sullo sfruttamento intensivo di poche specie di piante.

## **La gerarchia sociale negli esseri viventi**

L'uomo, nella sua concezione degli esseri viventi, è terribilmente antropocentrico: prima viene lui, poi vengono gli animali, le piante, gli insetti e giù fino a gli organismi inferiori. Eppure forme biologiche che occupano una posizione bassa nella nostra gerarchia ci hanno dato e insegnato tanto. Lo spettacolare sviluppo della biologia molecolare è iniziato con la scoperta degli enzimi di restrizione nei batteri. La totipotenza delle cellule (argomento di grande attualità quello sulle cellule staminali) è stata scoperta da Gautheret 60 anni fa lavorando su tessuti di carota. Le piante sono parte essenziale dell'alimentazione umana e guai se non ci fossero. Le piante fonte di principi attivi di interesse medico e le piante che si iniziano ad utilizzare per la produzione di vaccini ed altre sostanze di interesse per la medicina umana stanno attirando l'attenzione delle più grosse multinazionali del settore. Nonostante ciò, stentiamo a riconoscere alle piante questo ruolo nella comunità dei viventi. Perfino Dio, quando ordinò a Noè di costruire l'arca, indicò di mettervi al riparo la moglie, i figli, le mogli dei figli e tutto ciò che vive, i volatili, il bestiame e i rettili di ogni sorta ... e si dimenticò delle piante!

## **L'agricoltura e le agricolture**

Cavalli-Sforza ha pubblicato recentemente un interessante libro ("Geni, popoli e lingue"), dove dimostra lo stretto rapporto tra la colonizzazione della terra da parte della razza umana, come risulta dai dati genetici, con l'evoluzione delle lingue. Ebbene, i dati sugli insediamenti agricoli nel pianeta sono anch'essi incredibilmente in accordo con i dati sulle migrazioni dei popoli e lo sviluppo delle lingue.

Circa 10.000 anni fa l'uomo diventò agricoltore. L'agricoltura nacque più o meno indipendentemente in sette aree diverse del pianeta: il medio-oriente, l'Asia orientale, con due centri rispettivamente nella valle dello Yangtze e lungo le sponde del fiume giallo più a nord, il Messico, gli altipiani andini, gli Stati Uniti orientali e l'Africa sub-sahariana.

Ognuna di queste agricolture nacque in stretta connessione con alcune specie vegetali e animali presenti in quelle determinate regioni. Così, il medio-oriente introdusse l'uso di cereali da una parte e pecore e capre dall'altra; le popolazioni cinesi del sud addomesticarono il riso, quelle del nord il miglio ed entrambe iniziarono ad allevare maiali e polli; nelle Americhe l'agricoltura iniziò con l'uso di fagioli e mais da una parte, patate da un'altra e girasole e zucche da un'altra ancora. In Africa l'agricoltura iniziò con la coltivazione di riso africano, sorgo e miglio.

Con queste agricolture, sviluppatasi tra gli 8.000 e i 5.000 anni a.C. e legate alle specie presenti sul territorio, arriviamo fino al XVI-XVII secolo, con poche novità, legate soprattutto all'addomesticamento di nuove specie e allo scambio di prodotti tra aree limitrofe e climaticamente compatibili.

### **L'introduzione in coltura di nuove specie a seguito delle grandi esplorazioni**

Quattrocento anni fa inizia l'epopea delle grandi scoperte geografiche e della colonizzazione del mondo: un'epopea caratterizzata dall'introduzione in coltura di nuove specie vegetali, che entrano prepotentemente nella storia. Tutti conoscono piante come la patata, il mais, il caffè, il tè, la canna da zucchero: specie introdotte in coltivazione a seguito delle grandi esplorazioni sostenute da Monarchie e Governi e da Istituzioni come la Royal Horticultural Society, i Kew Gardens con i suoi *plant hunters*, botanici-esploratori, e la potente Compagnia delle Indie.

Vediamo brevemente qualcuna di queste storie.

#### *La patata*

La patata viveva tranquilla negli altipiani andini. Una vita modesta tanto da nascondere alla vista di tutti il suo prezioso prodotto: i tuberi. Era conosciuta dagli Indios dell'America meridionale, che la utilizzavano per la propria alimentazione. Le prime testimonianze risalgono al 5.000 a.C.

Fu conosciuta dagli Europei verso la fine del '500, ma appena introdotta in occidente, fu bandita dalla *Food Standard Agency*, perché conteneva la solanina, un alcaloide in grado di uccidere a dosi elevate una persona. Si scoprì poi che la solanina è contenuta in quantità molto diverse da pianta a pianta. Gli Incas lo avevano intuito e avevano selezionato per la loro alimentazione piante con basso contenuto in solanina. Gli spagnoli lo impararono dagli Incas e la usarono fin da subito nell'alimentazione degli schiavi nelle miniere d'argento in Perù.

In Europa la patata fu guardata con sospetto per qualche secolo. Fu adottata per l'alimentazione umana per un pregio molto particolare: era l'unico prodotto che riusciva a salvarsi dalle razzie degli eserciti che vagabondavano per l'Europa. Bastava lasciare i tuberi nei campi e raccogliarli mano a mano che servivano. I soldati per impadronirsene avrebbero dovuto tirarli fuori dal terreno: non era il loro mestiere. Questa piccola strategia contadina salvò i cattolici irlandesi e ne alimentò lo sviluppo demografico fino alla metà del 1800, quando comparve la peronospora, un fungo che causava la distruzione della pianta e che portò a una grande carestia, cui si accompagnò la diffusione di tifo, colera, dissenteria e scorbuto. Si stima che degli 8 milioni di irlandesi, 1,5 milioni morirono di fame e malattie e 1 milione diede vita alla spettacolare e drammatica migrazione verso il Nuovo Mondo. Tutto questo fu messo in moto dalla comparsa di un fungo, apparentemente insignificante, che attaccava la patata.

Perché l'arrivo della peronospora fu così drammatico? Perché le patate diffuse in Europa avevano avuto origine da pochi genotipi, tutti sensibili alla malattia. Ora sappiamo che la

patata ha genotipi con diversi contenuti in solanina ed ha genotipi sensibili e resistenti alla peronospora: ma tutto questo l'abbiamo scoperto, dopo che siamo tornati a studiare la variabilità genetica della patata nel suo centro di origine. Perché è nei centri di origine che le specie presentano la maggior diversità genetica ed è lì che, evolvendo assieme ai loro patogeni, sviluppano meccanismi di resistenza che permettono loro di sopravvivere. Riprenderemo più avanti questo concetto.

#### *Il mais*

Il mais riempiva i granai di Aztechi, Maia e Incas. Gli indiani d'America ne avevano selezionato cinque tipi diversi: due tipi, il vitreo e il dentato, per l'alimentazione del bestiame, il dolce per l'alimentazione umana, un tipo particolare per la produzione di popcorn (proprio così, gli Indiani d'America usavano il mais da popcorn con le stesse modalità con cui lo usiamo noi) e, infine, un tipo tenero per la produzione di farina e pane.

I coloni europei che occuparono l'America, svilupparono enormemente questa coltura. Nel 1800 il mais coltivato nel *corn-belt* americano (Iowa, Nebraska, Illinois, Indiana e Ohio) assunse la stessa importanza per gli Stati Uniti che la specie ebbe per le civiltà precolombiane, fornendo l'alimentazione di quel bestiame (bovini e suini), che rappresentò la fonte predominante di cibo per gli americani negli ultimi due secoli.

Nel 1970 un fungo (*Helminthosporium maydis* razza T) iniziò a devastare le coltivazioni di mais, avanzando ad una velocità - si è stimato - di 250 chilometri al giorno. Fu fermato solo dall'uso di linee resistenti disponibili nell'immensa collezione di germoplasma delle ditte sementiere che prosperavano con la vendita del seme.

#### *La canna da zucchero*

La canna da zucchero era nota nell'antichità. Dario di Persia l'aveva trovata in India e descritta come la pianta che fornisce miele senza api. Gli arabi l'avevano diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo. Era commercializzata da Veneziani e Genovesi, ma era rimasta un bene voluttuario per il costo proibitivo, fino alla sua diffusione su larga scala nelle colonie da parte di Spagnoli, Portoghesi, Olandesi e soprattutto Inglesi, che la diffusero nelle Indie occidentali (Caraibi).

Lo sviluppo della canna da zucchero è tristemente e indissolubilmente legato alla tratta degli schiavi, in quello che è stato definito il mercato triangolare: armi, ferro e sale dall'Europa in Africa, schiavi dall'Africa alle colonie americane, zucchero ed altre *comodities* dalle colonie americane in Europa. La triangolazione - raccontano Toby e Will Musgrave nel loro libro *An empire of plants* - si basava sul triste principio che le navi vuote non fanno profitti.

Il commercio degli schiavi non è un fenomeno esclusivo del periodo coloniale. L'avevano praticato tutti i popoli dei quali ci è giunta storia. Ma il fenomeno si era andato riducendo nel tempo. Fu ripreso probabilmente dai Portoghesi, entrati in contatto con i mercanti arabi di schiavi negri, proprio per le esigenze di sviluppo delle colonie.

Mentre la tratta degli schiavi dei tempi antichi ci tocca di meno, quella moderna ci emoziona di più. Voglio solo ricordare che il numero di persone ridotte in schiavitù in tre secoli - tra il XVII e il XIX secolo - per le esigenze delle nuove coltivazioni nelle colonie supera ogni immaginazione. Solo i mercanti inglesi raccolsero in un secolo e mezzo 3.400.000 africani, dei quali 450.000 mila morirono 'per strada' (si fa per dire) di stenti e malattie.

Il declino dell'industria dello zucchero è legata all'introduzione in coltura di un'altra pianta: la barbabietola, una specie adattata ai climi temperati che ha offerto una fonte di zucchero non legata alle aree di coltivazione tropicali e che non aveva i grossi costi di trasporto in

Occidente che, invece, richiedeva lo zucchero di canna. Attualmente canna e bietola si spartiscono quasi equamente il mercato dello zucchero mondiale.

### *Il cotone*

Il cotone, con il lino è la fibra vegetale usata da sempre nella tessitura, assieme alle altre due fibre di origine animale: la lana e la seta.

Il cotone indiano è descritto in molti testi antichi, ma la storia del cotone è una tipica storia legata al periodo coloniale. Coltivato su larga scala in India nel XVII e XVIII secolo, la sua coltivazione fu trasferita nelle Americhe, dove alimentò, assieme alla canna da zucchero, la tratta degli schiavi dall'Africa.

L'Impero inglese ponendo pesanti tasse sul prodotto indiano, un prodotto filato e ritorto a mano, assicurò nel XVIII e XIX secolo il mercato alla sua nascente industria tessile. Importava cotone grezzo a buon mercato dagli Stati Uniti e lo lavorava a macchina rendendolo di buona qualità e competitivo con quello indiano. La rivoluzione industriale inglese del XVIII secolo nacque sull'industria tessile del cotone prodotto in America: la fonte più a buon mercato di fibra a livello mondiale.

Successivamente, la guerra civile negli Stati Uniti portò alle stelle il costo del cotone e gli Inglesi si precipitarono a sviluppare nuove piantagioni in India. Una volta avviata la produzione, per pagare il cotone costrinsero l'India a importare prodotto finito, ma tutta questa manipolazione politica del commercio diede una spinta poderosa al movimento indipendentista indiano.

### *Il tè*

Il tè era una pianta, utilizzata da tempi immemorabili dalle popolazioni delle foreste tropicali dell'Himalaya orientale per aromatizzare il cibo. Alcune popolazioni della Thailandia cuociono tuttora le foglie del tè selvatico con grasso di maiale, pesce secco e aglio.

Il consumo del tè si diffonde dapprima in Cina. Lì l'uomo impara a conservare le foglie fermentate, che vengono usate in forma di pasta per curare malattie reumatiche, ma anche per preparare infusi. Diventa merce di scambio con valore di moneta. Anzi, diventa la moneta e questo uso permane ancora oggi in alcune aree remote dell'Asia centrale. Nel XV secolo il tè si beve dalla Birmania alla Mongolia, dal Kazakistan al Giappone.

In Europa la prima partita di tè giunge ad Amsterdam nel 1610. Il consumo del tè si diffonde lentamente in Francia negli anni '30 e in Inghilterra negli anni '60 dello stesso secolo, prende piede nelle *coffee houses* e successivamente nelle *tea houses*. E' in quelle sale che in Inghilterra vengono fondate istituzioni prestigiose come i Lloyd's e la Banca d'Inghilterra.

Il tè, a differenza del caffè considerato appannaggio per secoli dei soli uomini e per di più del ceto elevato, si impone quasi subito come una bevanda democratica: lo bevono uomini e donne di tutte le classi sociali. La presenza delle donne nelle sale da tè e nei *tea gardens* favorisce il successo di molte battaglie intraprese dalle donne per vedere riconosciuti i propri diritti civili, per imporre all'attenzione pubblica questioni sociali e umanitarie.

Nel XVIII secolo il tè inizia a competere con le bevande alcoliche, ne riduce l'abuso e nel XIX secolo finisce per diventare un simbolo di temperanza e di moralità. Qualcuno è arrivato a dire che gli Inglesi, un tempo aggressivi, belligeranti e grandi consumatori di carne rossa e birra, sarebbero diventati garbati e controllati, grazie al tè. Lo stesso si dice dei Cinesi. Forse non sarà del tutto vero, ma non c'è alcun dubbio sul fatto che cambiamenti nelle abitudini alimentari hanno modificato l'indole e la vita sociale dei popoli.

Il tè ha infiniti altri meriti. Henry Hobhouse afferma che durante la prima metà del XVIII secolo furono importati in media in Europa almeno 5 milioni di pezzi di porcellana cinese l'anno: ciò contribuì a salvare e diffondere in Europa l'arte della produzione di oggetti in ceramica.

Sino alla fine del XVIII secolo, il tè importato dalla Cina è sufficiente a soddisfare la domanda dell'Occidente. Ma la Gran Bretagna ha sempre più bisogno di tè e il tè costa sempre di più. Queste difficoltà danno avvio a due fatti drammatici: l'introduzione della coltivazione del tè in nuove aree del pianeta e l'introduzione dell'oppio in Cina.

Per quanto riguarda il primo aspetto, la diffusione della coltivazione del tè in India da parte degli Inglesi e in Sudafrica, Giava e Ceylon (ora Sri Lanka) da parte degli Olandesi, portò a disboscamenti apocalittici in aree fragilissime del pianeta come l'Assam, lo Sri Lanka, l'isola di Giava

Il secondo aspetto è ugualmente drammatico. Finché importò piccole quantità di tè, l'Europa poté pagare questo prodotto, ma la Cina richiedeva il pagamento del tè e della seta solo in argento. La Compagnia delle Indie orientali, dopo anni di sforzi per reperire da Olandesi e Spagnoli questo oggetto di scambio, alla fine decise di ricorrere all'esportazione illegale dell'oppio, un'altra pianta coltivata in India, dove la Compagnia stessa aveva messo in piedi nel frattempo un'industria che occupava quasi un milione di persone.

Poco prima dell'inizio della guerra omonima, la Cina importava oppio per l'equivalente di 11.5 milioni di dollari dell'epoca ed esportava tè per un valore che non superava i 9 milioni di dollari. Ovviamente lo scambio non era diretto. Esisteva anche in questo caso una triangolazione: la Compagnia delle Indie vendeva l'oppio ai mercanti inglesi, i quali a loro volta lo introducevano in Cina ricevendo in cambio argento. L'argento veniva venduto alla Compagnia delle Indie, che poteva usarlo per pagare il tè acquistato in Cina. Un sistema molto simile verrà utilizzato più tardi da mercanti americani per acquistare oppio prodotto nell'impero ottomano.

Macfarlane, nel suo libro sulla storia del tè, ricorda che tra il XVIII e il XIX secolo ci fu una progressiva riduzione delle malattie trasmesse dall'acqua, quali dissenteria, tifo, colera, peste ecc. e una riduzione altrettanto generalizzata della mortalità infantile in Inghilterra e in tutte le colonie. Egli attribuisce questo fatto all'uso generalizzato del tè, in parte perché esso aveva sostituito l'acqua come bevanda e in parte per le proprietà antisettiche di polifenoli e tannini presenti nel tè, che proteggevano i neonati, che assumevano tali sostanze con il latte materno. Gli stessi fenomeni erano stati osservati in precedenza in Cina e in Giappone, paesi che - come è noto - erano da tempo grandi consumatori di tè.

Oggi il tè è la bevanda più diffusa al mondo dopo l'acqua. Il consumo mondiale di tè equivale a quello di tutte le altre bevande messe insieme.

### **La riduzione della diversità genetica**

Gli effetti dell'introduzione in coltura di specie vegetali su scala planetaria potrebbe continuare con altri esempi: il caffè, il cacao, l'albero della gomma, il chinino. Si tratta di storie ugualmente affascinanti, per certi aspetti, e drammatiche per altri. Ma non c'è il tempo per continuare, perché c'è un aspetto legato a questi fenomeni di addomesticamento di specie vegetali che è altrettanto importante, ma meno noto ai più, su cui vorrei soffermarmi.

E' il fenomeno dell'impoverimento della variabilità genetica e l'esposizione di queste specie alle malattie a seguito del loro sradicamento dalle zone di origine in un'ottica di agricoltura globalizzante, che si è imposta a livello mondiale in alternativa a quelle 'agricolture' basate sull'uso di specie native, che erano durate fino al 1600.

Si calcola che l'uomo abbia usato tra le 7.000 e le 12.000 specie di piante per la propria alimentazione. Se contiamo anche quelle utilizzate nella farmacopea, il valore sale a 70.000. La sola medicina tradizionale cinese ne usa tutt'oggi circa 5.700.

La rivoluzione verde e l'omologazione delle agricolture nell' 'agricoltura' come la concepiamo e la praticiamo in occidente ha talmente impoverito il nostro orizzonte che oggi 20 specie sfamano la maggior parte della popolazione umana e di queste, appena tre (frumento, mais e riso) forniscono la base alimentare a metà del genere umano.

Di queste poche specie, sulle quali abbiamo impostato la nostra alimentazione, abbiamo poi eroso la diversità genetica al punto di mettere a rischio la loro esistenza e la stessa nostra sopravvivenza. Secondo la FAO, nel XX secolo è stato perso il 75% della diversità genetica delle piante coltivate dall'uomo. Nel 1950 l'India aveva 30.000 varietà selvatiche di riso. Si pensa che nel 2015 ne rimarranno non più di 50.

Nel mondo - dice Darwin - gli organismi viventi devono lottare per sopravvivere, adattandosi continuamente al mutare delle condizioni di vita. La biblioteca a cui attingono per adattarsi è la diversità genetica. Osserva Marcello Buiatti, nel suo ultimo libro "Il benevolo disordine della vita", che chi difende la diversità genetica non la difende per ragioni di etica astratta o magari per gusto estetico; la difende perché è il motore della vita e della sopravvivenza delle specie.

Nel 1925 Vavilov, il genetista russo pioniere nella ricerca sui centri di origine delle specie, guidò per sette anni un gruppo di ricercatori russi lungo 4.000 km di cordigliera andina alla ricerca dei progenitori della patata. Cosa cercava Vavilov? Cercava tra le 200 specie di *Solanum* in grado di produrre tuberi e presenti in Sud-America, le linee che avevano dato origine alla **patata** coltivata, che contiene solanina in quantità trascurabili. Quelle e successive esplorazioni appurarono che mutanti di patata poco tossici furono addomesticati attorno al lago Titicaca fin dal 5.000 a.C. Nelle stesse zone furono trovate più tardi le linee resistenti alla peronospora. E ciò che è successo per la patata è successo - si può dire - per tutte le specie più importanti che coltiviamo.

Per venire a piante che conosciamo meglio e la cui coltura ci è più familiare, potremmo parlare di **melo**. Le varietà di melo raccolte nel catalogo europeo curato da Watkins nel 1985 sono oltre 10.000. Nonostante questa vasta collezione, la melicoltura moderna è dominata da cinque varietà ('Golden delicious', le 'Delicious' rosse, 'Gala', 'Granny Smith' e 'Fuji'), che rappresentano da sole il 58% della produzione mondiale e sono tutte imparentate tra di loro. Queste varietà sono tutte sensibili alle più gravi malattie, come il colpo di fuoco batterico (*Erwinia*), la ticchiolatura (*Venturia*), l'oidio (*Podosphaera*), e il cancro dei rami (*Nectria*) e costringono gli agricoltori a ricorrere per la loro coltivazione a 15-20 trattamenti a stagione. Le linee resistenti/tolleranti ci sono. Sono nelle vecchie collezioni di germoplasma e sono soprattutto nei centri di origine della specie: un'area che va dal Turkmenistan alla Mongolia, lungo le valli che corrono a Nord degli altipiani del Pamir. Tre esplorazioni condotte dai colleghi della Cornell University negli anni '90 hanno permesso di scoprire in quelle valli una varietà di tipi di mele superiore a quella che abbiamo nelle nostre pur ampie collezioni.

Potremmo continuare con la **vite**. Alleweldt, nel suo censimento delle risorse genetiche, stima che esistano al mondo oltre 14.000 varietà di vite. Di queste solamente 7-8.000 sono mantenute in collezione; delle altre si sono perse le tracce. L'elenco è ampio, ma è una lista che conoscono i ricercatori soltanto, perché nove varietà da vino e una da tavola dominano da sole gran parte del mercato occidentale e ovviamente sono tutte sensibili alle principali malattie. E' triste pensare che in Kazakistan la più grande collezione mondiale di viti, dove sono presenti i progenitori e i parenti della vite coltivata europea, è terreno di pascolo per la pecore perché il governo di quel Paese non ha i soldi per mantenerla.

E' così in tutto il mondo. L'Unione europea dopo avere sostenuto per anni la raccolta e la caratterizzazione delle collezioni di molte specie, che vanno dal frumento alla vite, ha chiesto ai Governi una collaborazione che stenta ad arrivare. Eppure, in quelle collezioni e nei centri di origine delle specie, che dovremmo tornare ad esplorare, c'è quella biblioteca di caratteri, comprese le resistenze, cui dobbiamo continuamente attingere per mantenere in vita le piante che abbiamo scelto di coltivare.

L'alternativa è continuare a difenderle con prodotti chimici, come abbiamo iniziato a fare 80 anni fa. Oggi, nel mondo si impiegano ogni anno 10 milioni di tonnellate di pesticidi (stime EPA, *Environmental Protection Agency*); 1 milione di tonnellate le impiega l'Europa, 100.000 tonnellate le impiega l'Italia. Questi prodotti poi non distruggono solo i parassiti, ma anche i loro nemici naturali. La perdita di nemici naturali porta come effetto collaterale l'esplosione di parassiti secondari, cioè di specie che non erano un problema prima della eliminazione dei loro nemici naturali da parte dei pesticidi.

Paul Raeburn, giornalista scientifico, nel suo "The last harvest" ci ricorda che la distruzione degli ecosistemi naturali minaccia di cancellare numerosissime specie imparentate con le piante divenute vitali per l'agricoltura.

Dobbiamo tornare indietro e la strada è una sola: recuperare i caratteri che ciascuna specie ha selezionato nel corso della sua lunga evoluzione e permettere alle specie, nei loro centri di origine, di continuare la loro evoluzione. Ciò significa mantenere *in situ* la diversità di ogni specie, garantendo la salvaguardia di quelle aree note come gli *hot spots* della diversità genetica nel mondo. Ciò permetterà alle specie di continuare a riprodursi mantenendo quelle capacità di diversificarsi geneticamente e di adattarsi alle mutate condizioni ambientali, che sono a fondamento della loro sopravvivenza.

E' questa una nostra precisa responsabilità nei confronti delle future generazioni, come scriveva il filosofo Hans Jonas, parlando di un'etica per la nostra civiltà tecnologica.

Questo imperativo assume per noi un carattere più generale, in quanto la riduzione o la scomparsa dei centri di diffusione rientra purtroppo nel più vasto fenomeno di perdita della biodiversità. Edward O. Wilson, dell'Università di Harvard, ha stimato che scompaiono circa 27.000 specie ogni anno, cioè tre specie ogni ora. Non a caso, il grande biologo evoluzionista Niles Eldredge, parlando dell'attuale crisi delle diversità biologica, l'ha definita 'la sesta estinzione': diversa dalle precedenti, perché non sarebbe causata da meteoriti o da mutamenti climatici, ma dall'uomo.

L'uomo può trovare una via d'uscita, facendo ricorso a quell'intelligenza che gli ha permesso di raggiungere una posizione elevata nella biosfera. Deve trovare un nuovo equilibrio, un nuovo rapporto tra agricoltura e ambiente, fondato su un 'nuovo patto', una 'Nuova Alleanza', in cui l'agricoltura non solo coesiste con gli ambienti naturali, ma diventa, come un tempo, fattore di stabilità e di conservazione di un territorio.

### **Elogio delle piante**

Sono alla fine. La vita dell'uomo è intrecciata da sempre con quella delle piante. Le piante lo hanno alimentato e fatto ricco, ma lo hanno anche reso spregiudicato e spietato. La ricompensa per loro è stata lo sradicamento dai loro luoghi di origine ed un impoverimento della loro ricchezza, rappresentata dalla loro diversità genetica.

Permettetemi di concludere con un elogio a queste piante.

Le piante mantengono il mondo in cui viviamo, trasformando l'anidride carbonica, un prodotto, per così dire, esausto dal punto di vista energetico, in carboidrati, che rappresentano la fonte energetica principale per molti animali e l'uomo. Le piante assorbono 63 e liberano 60 miliardi di t di carbonio, con un sequestro netto di 3 miliardi di t di CO<sub>2</sub>, una quantità pari a circa la metà delle emissioni in atmosfera di combustibili

fossili, che non sono altro che carbonio fotosintetizzato dalle piante in milioni di anni, sequestrato nel suolo, che noi torniamo a rimettere in ciclo.

Le piante vivono in una comunità senza tensioni e conflitti, in una 'convivenza civile', che potrebbe rappresentare un esempio per la comunità umana. Forse comunicano tra di loro. Le piante hanno 3 genomi, due (il genoma nucleare e quello mitocondriale) in comune con l'uomo e gli animali; un terzo (quello cloroplastico) è di loro esclusiva pertinenza. Non sarà che sono superiori a noi?

Vi ringrazio per l'attenzione e auguro ai colleghi buon lavoro per il nuovo anno accademico.