

Biodiversità o diversità biologica

Rappresenta la variabilità che esiste tra gli organismi viventi di ogni provenienza e i complessi ecologici di cui sono parte.

Definizione:

”Ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi” (Convention on Biological Diversity, 1992)

L'Italia è uno dei Paesi europei più ricchi di biodiversità, sia vegetale che animale, ospita infatti il più alto numero di specie: circa la metà delle specie vegetali e circa un terzo delle specie animali attualmente presenti in Europa



Come quantificare la biodiversità

Identificare Contare, classificare tutte le forme viventi

Lavoro molto complesso, non si conoscono tutte le forme viventi
Dinamica di comparsa e scomparsa di esseri viventi

Le specie di alcuni gruppi sono state maggiormente studiate e classificate scarse le conoscenze su invertebrati e microorganismi

spesso su base morfologica osservazione di un numero limitato di esemplari caratteristiche molecolari e biochimiche non note

Il quadro tassonomico cambia continuamente con l'estinzione di specie e processo di speciazione

C'è il timore di perdere ciò che non è ancora studiato e conosciuto

Perché è importante la biodiversità?

Conservare la biodiversità significa conservare le risorse ed i servizi che l'ecosistema fornisce all'uomo, come ad esempio:

- il cibo
- molte sostanze ad azione farmaceutica
- le fibre naturali
- la gomma
- il legname...

I servizi dell'ecosistema sono essenziali per le funzioni biologiche di cui beneficia la specie umana e sono forniti gratuitamente dagli organismi viventi. Ad esempio pensiamo alla produzione di ossigeno da parte delle piante, al controllo del clima da parte delle foreste, al ciclo dei nutrienti, alla purificazione dell'acqua. Rilevante è anche il valore estetico degli organismi viventi, che si esprime come cura delle piante ornamentali e degli animali da compagnia, come ecoturismo o interesse per i documentari sulla vita selvatica di animali e piante.



First Earth summit di Rio de Janeiro

1. convenzione sulla biodiversità

Obiettivi:

conservazione della biodiversità

Equa condivisione dei benefici derivati dall'utilizzo delle risorse genetiche

si è stabilito un concetto nuovo di biodiversità:

variabilità di tutti gli organismi viventi, in tutti gli ambienti (terrestre, marino e altri sistemi acquatici), variabilità dei sistemi ecologici ecc. Obiettivi: conservazione della biodiversità

1. La diversità degli ecosistemi: Insieme di organismi che popolano un luogo influenzabile dai fattori ambientali

Biodiversità o diversità biologica

Fondamentali livelli della biodiversità

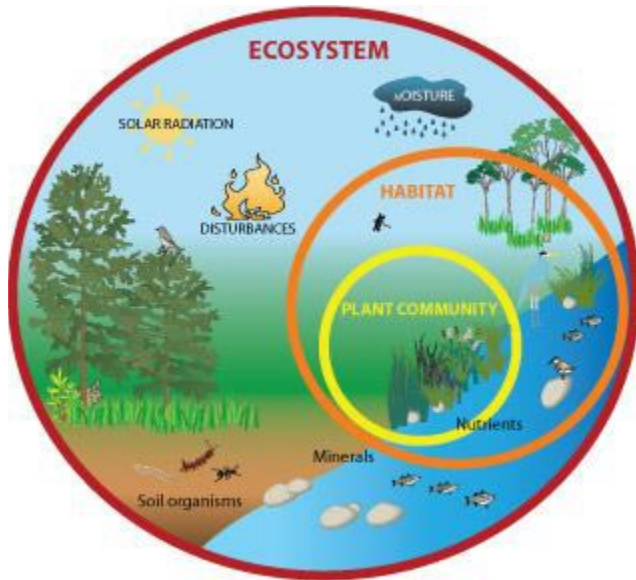
- **diversità degli ecosistemi:** tutti gli ambienti naturali (acque, boschi, spazio alpino)
- **diversità delle specie:** diversità entro e tra le specie (piante, animali, funghi e microrganismi)
- **diversità genetica:** patrimonio genetico (razze, varietà, specie selvatiche e domestiche)

**Questi tre livelli creano nel loro insieme la complessità
della vita sulla Terra**

2. La diversità delle specie: la ricchezza di specie presenti in una determinata area relazioni evolutive tra specie che condividono una stessa area

La ricchezza di specie non è uniformemente distribuita sul pianeta:

> in regioni equatoriali
< avvicinandosi alle regioni polari e aree con densità di organismi/unità di superficie



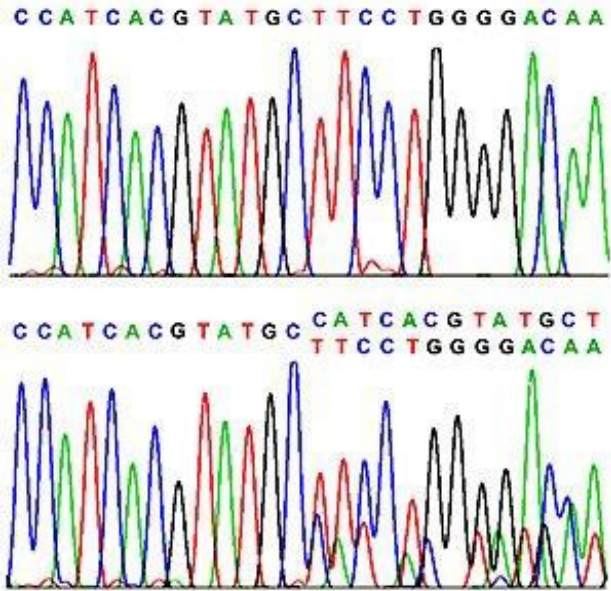
Descrizione,
Classificazione
Affinità dovute al processo evolutivo → filogenesi

Definizione di specie e ampie eccezioni

↓
Microorganismi privi di riproduzione sessuata ma in grado di scambiare materiale genetico

Riproduzione vegetativa
Apomissia
Incroci...

3. La diversità genetica: la diversità a livello di sequenze di DNA



I membri di una popolazione possono essere tutti geneticamente identici o sequenze di DNA parzialmente differenti



mutazioni di singole basi di intere regioni cromosomiche


Se la mutazione conferisce un vantaggio selettivo si afferma

Mutazioni negative in un ambiente possono essere positive in un altro ambiente

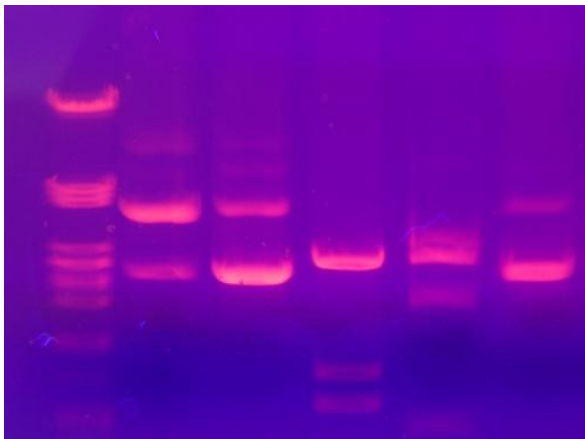


Diversità genetica

> in specie allogame
< in specie autogame

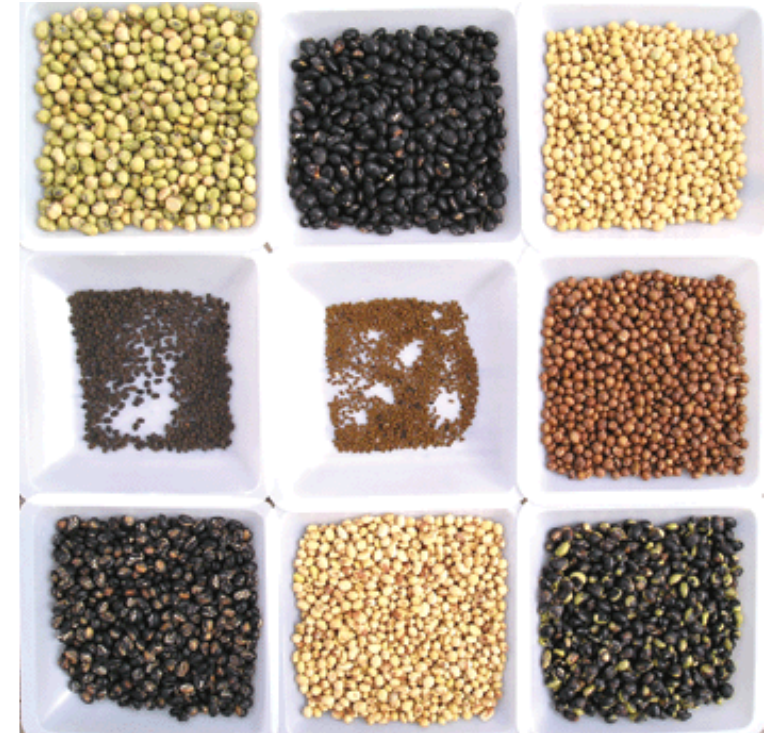
La diversità genetica con lo scambio  di geni all'interno di una popolazione e tra popolazioni della stessa specie

Lo studio della diversità genetica è facilitato dalle tecniche molecolari



Si può aumentare la diversità genetica trasferendo geni da un organismo all'altro

 Importante per il miglioramento genetico





Biodiversità intraspecifica
Diversità tra individui della stessa specie



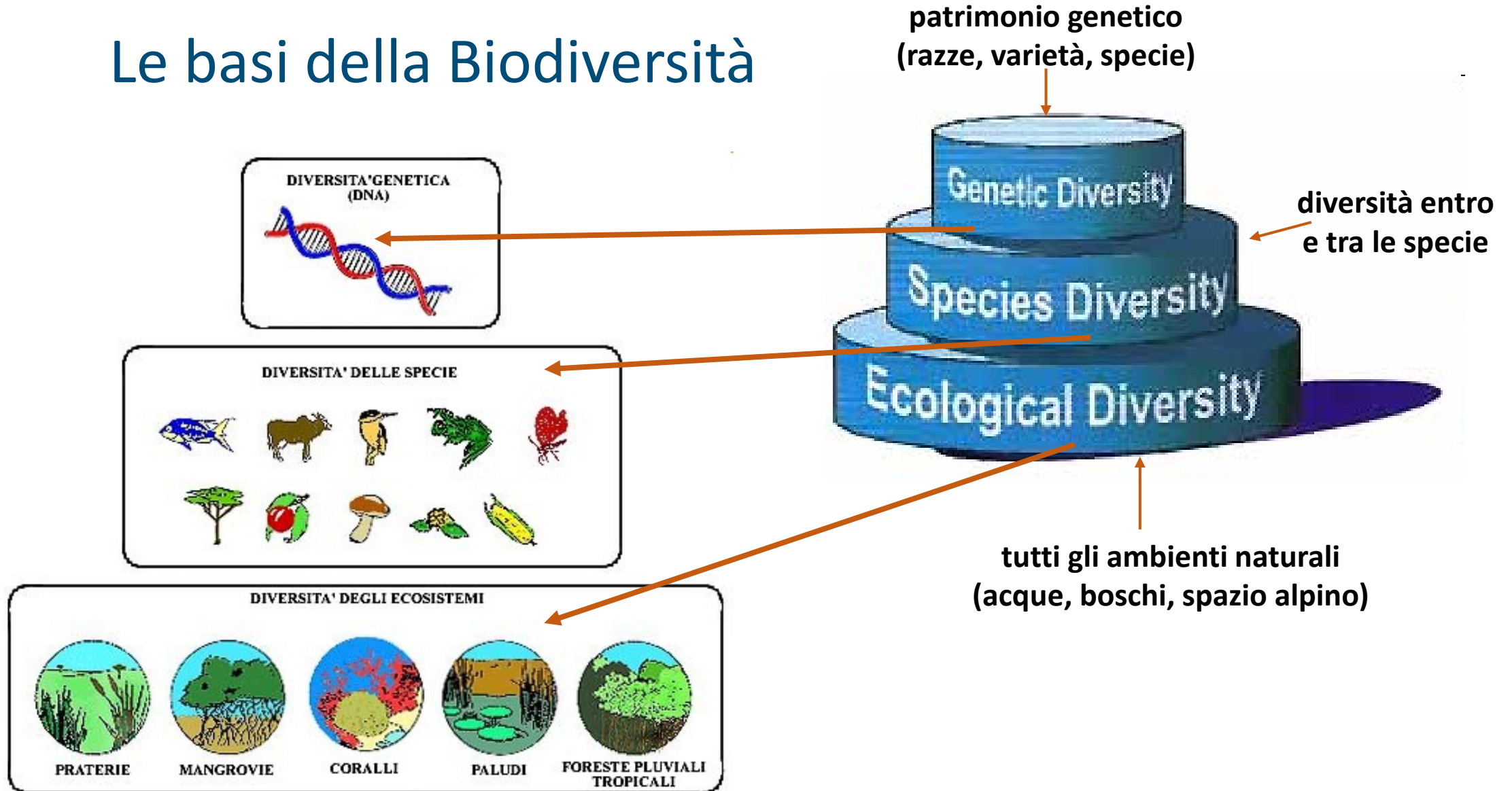
Biodiversità interspecifica
Diversità che caratterizza le varie specie



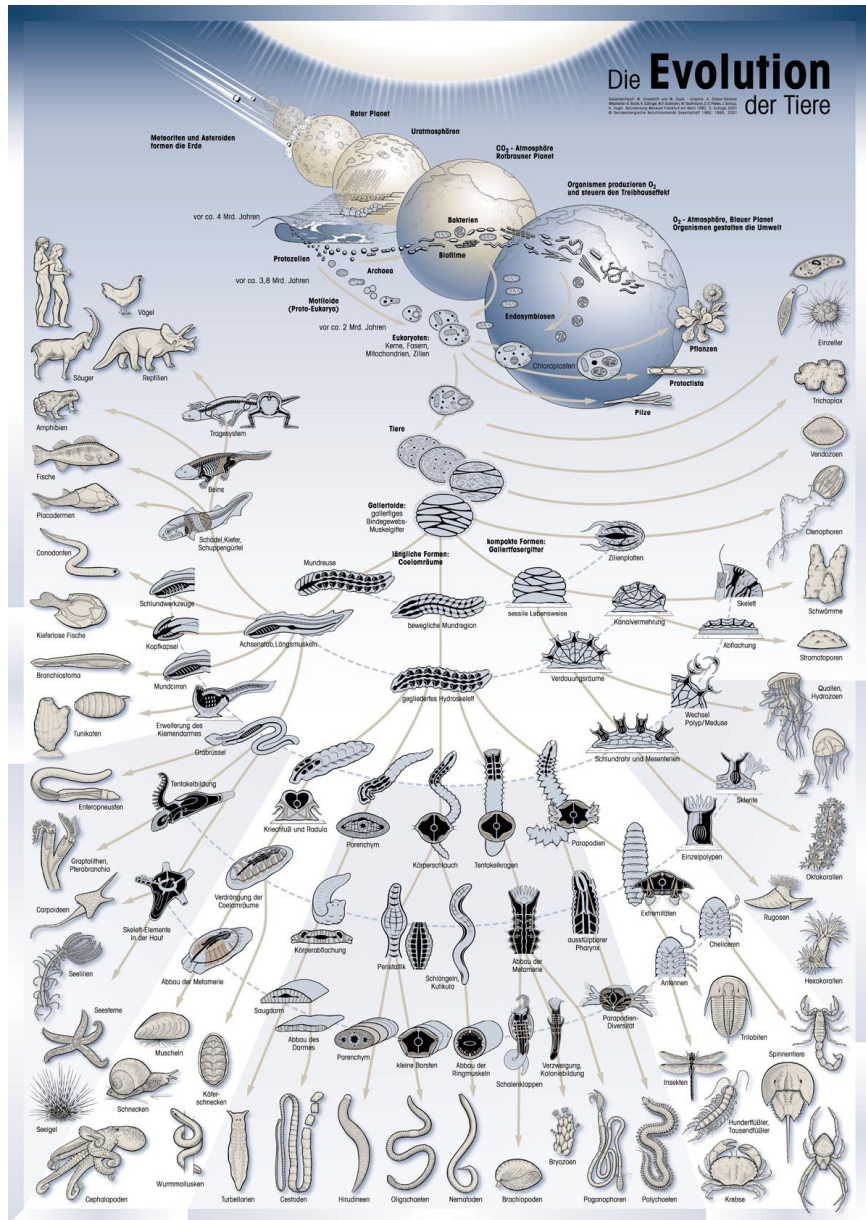
Biodiversità ecosistemica
Diversità tra ecosistemi

Importante conoscere

Le basi della Biodiversità



Origine della biodiversità



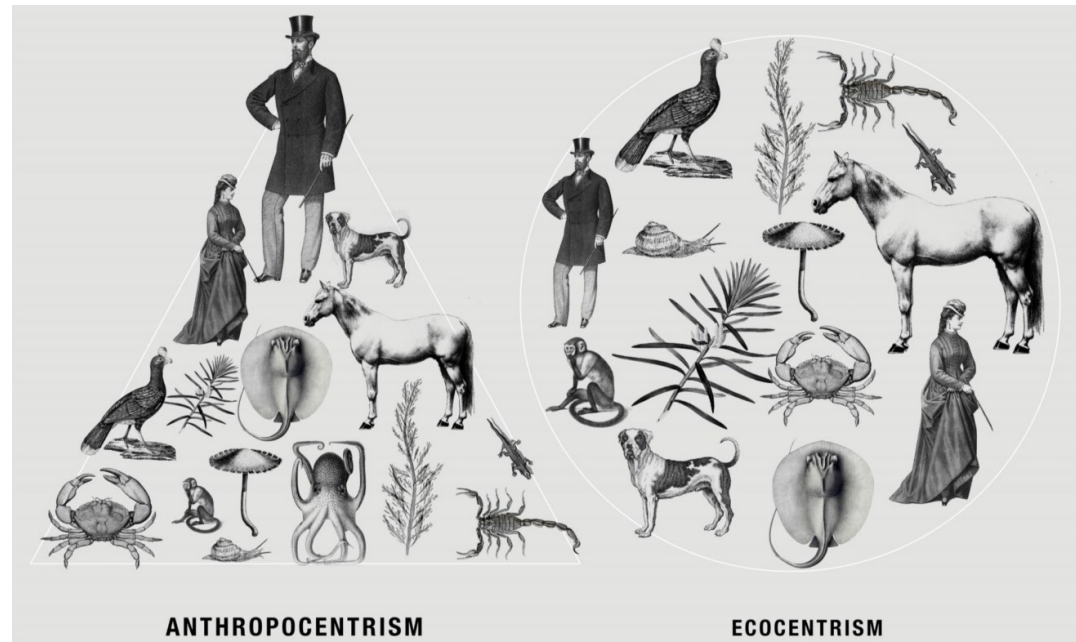
On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the preservation of Favoured Races in the Struggle for Life

La vita sulla Terra è espressione di miliardi di anni di storia evolutiva. L'adattamento, la selezione naturale, la coevoluzione hanno guidato i fenomeni di speciazione e di estinzione e, conseguentemente, l'espansione della biodiversità sul pianeta

Evoluzione culturale ed evoluzione delle forme viventi

Per secoli l'uomo ha vissuto in armonia con animali e piante creando una rete circolare della vita che collegava tutti i viventi sullo stesso livello

Ad un certo punto però, questo equilibrio si è spezzato e l'essere umano ha trasformato la rete circolare in una piramide, collocandosi in cima



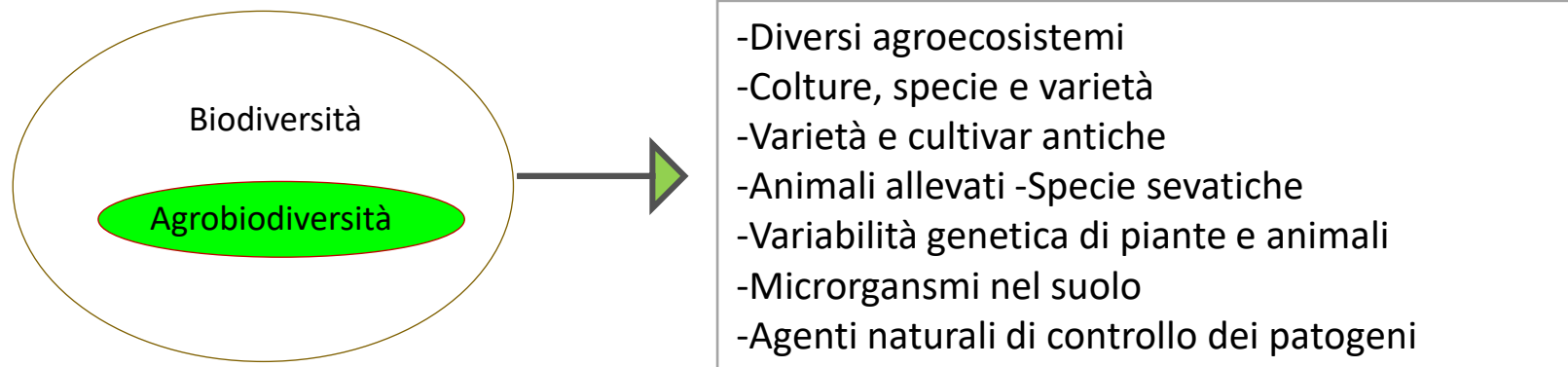
Uno dei passaggi fondamentali è quello della transizione da cacciatori, raccoglitori ad agricoltori

Biodiversità ed Agrobiodiversità

Tutte le mutazioni accumulate durante la domesticazione delle specie selvatiche e dovute sia alle caratteristiche intrinseche degli organismi sia all'ambiente circostante, rappresentano la BIODIVERSITA'

“L'agrobiodiversità comprende la varietà e variabilità di animali, piante e microrganismi che sono importanti per il cibo e l'agricoltura e che sono il risultato delle interazioni tra l'ambiente, le risorse genetiche e i sistemi di gestione e le pratiche usate dagli uomini” (FAO, 1999)

L'Italia è uno dei Paesi europei più ricchi di biodiversità, sia vegetale che animale, ospita infatti il più alto numero di specie: circa la metà delle specie vegetali e circa un terzo delle specie animali attualmente presenti in Europa



La CONSERVAZIONE della BIODIVERSITA' dipende dalla conoscenza dei processi che l'hanno creata e dal mantenimento di quelli che ne consentono l'evoluzione

Azione dell'uomo



L'uomo è da sempre “cacciatore di piante”, che ha sempre portato con sé nei suoi spostamenti determinandone gli areali di diffusione

Nel 1924 l'agronomo russo Nikolai I. Vavilov iniziò studi sistematici e sviluppò la teoria sui centri di origine delle piante coltivate



- **“centro di origine”**: si identifica con il sito in cui una determinata specie si è originata (introdotto da Vavilov nel 1926)
- **“centro di diversificazione”**: la specie, in un rapporto dinamico con l'ambiente, ha prodotto numerose varianti genetiche

In corrispondenza di queste due zone, che possono coincidere, si osservano spesso i maggiori livelli di variabilità genetica entro specie.

Dove si trovano in natura le risorse genetiche?

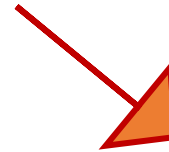
➤ La diversità genetica delle specie coltivate non è uniforme

Vavilov in seguito all'evidenza di più aree di diversità, distinte



CENTRI PRIMARI

centro di origine in cui sono
presenti specie selvatiche
affini

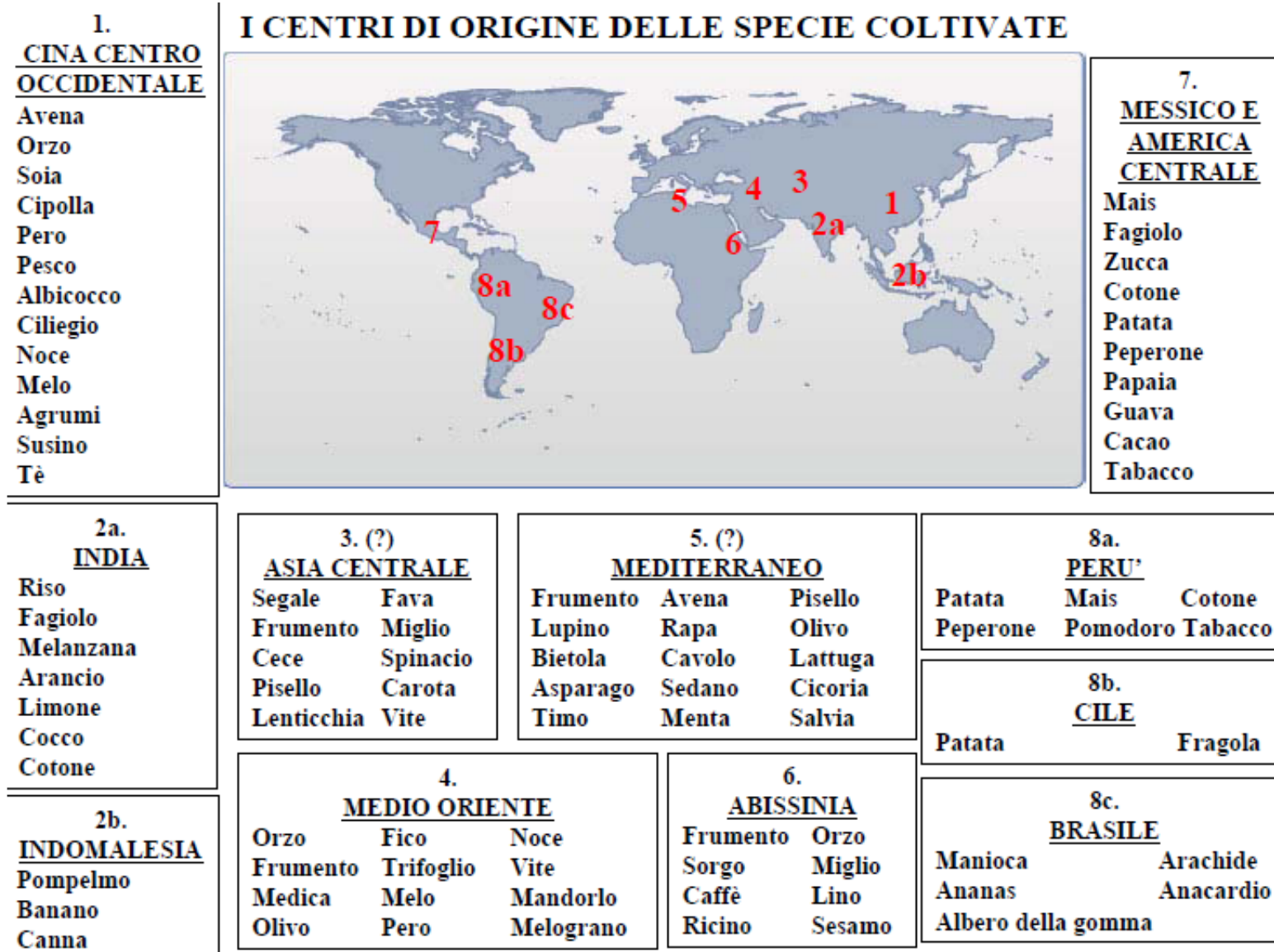


CENTRI SECONDARI

Centro in cui la specie è stata
trasferita e ha accumulato
mutazioni

Harlan indicò che il centro di diversità può non corrispondere al
centro di domesticazione e che vi si possono essere verificati
eventi multipli di domesticazione

Alcune regioni del Mondo sono caratterizzate da una ampia variabilità di specie, superiore a quella di altre zone



Domesticazione delle piante coltivate

DOMESTICAZIONE: è il processo per cui una specie viene trasferita da una situazione naturale ad una situazione che prevede l'intervento dell'uomo (coltivazione). Sancisce il passaggio dall'uomo raccoglitore all'uomo agricoltore. Aumento della frequenza dei GENI utili nelle popolazioni per renderle più adatte a soddisfare le esigenze dell'uomo

Sindrome della domesticazione: insieme di quei caratteri che differenziano le forme spontanee da quelle domesticate

Molte aree “naturali” portano i segni di millenni di **abitazione umana e di sfruttamento delle risorse vegetali**



Pomodoro selvatico



Pomodoro coltivato



Teosinte (mais selvatico)

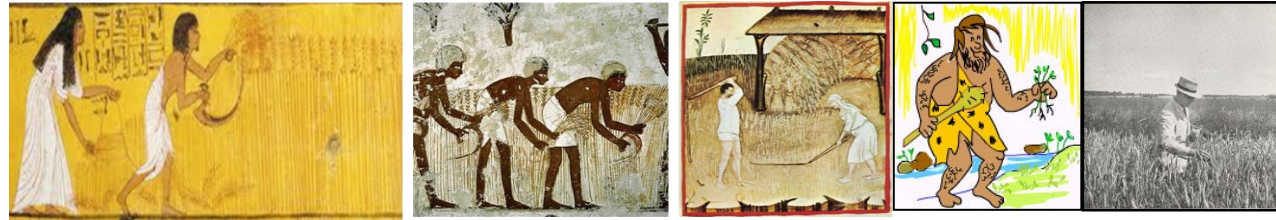


Mais coltivato

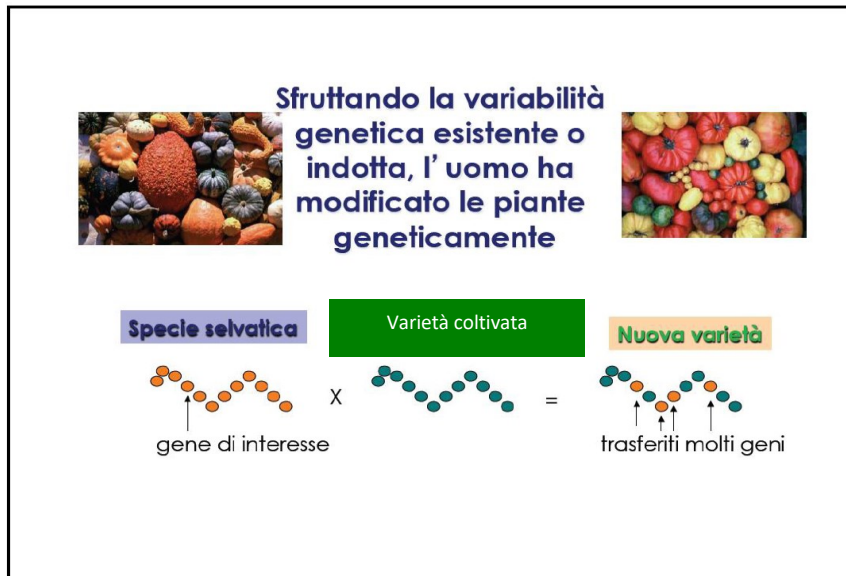


Miglioramento genetico

Da sempre l'uomo ha cercato di modificare le piante per renderle più adatte alle sue necessità ma solo negli ultimi 100-150 anni la possibilità di intervenire nell'evoluzione delle piante coltivate diviene una scienza: **MIGLIORAMENTO GENETICO**



Processo attraverso cui l'uomo modifica le caratteristiche **GENETICHE** delle piante a suo vantaggio per costituire nuove varietà



VARIETA'

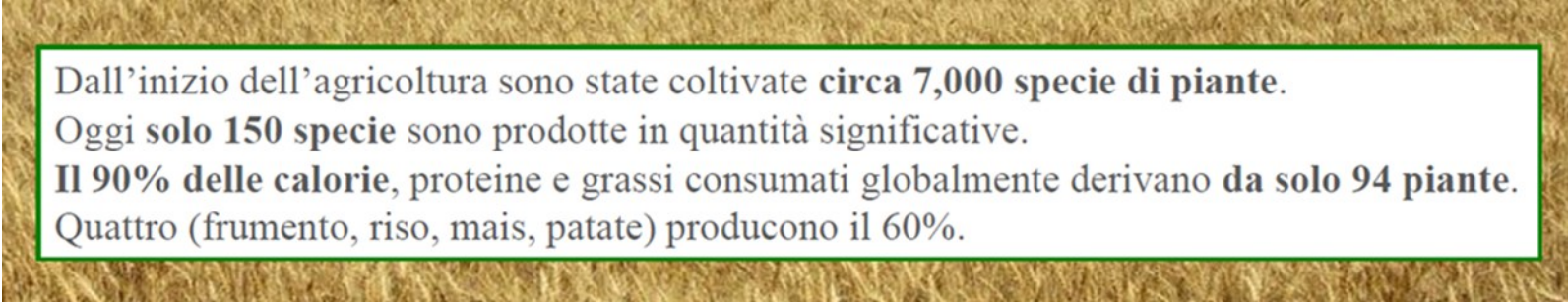
Insieme di piante coltivate chiaramente distinte per caratteri morfologici, fisiologici, citologici, chimici e molecolari che, quando riprodotte per via sessuale o asessuale, conservano i loro caratteri distintivi.

La varietà per poter essere legalmente riconosciuta e venire iscritta nel Registro Nazionale delle Varietà, deve essere:

- DISTINGUIBILE
- UNIFORME
- STABILE
- Possedere un valore agronomico superiore
- (Tracciabilità)

➔ **D.U.S. T.**

La diffusione dell'attività agricola con l'abbandono di molte specie e varietà locali e l'intensificazione dell'uso di individui selezionati hanno determinato la distruzione o trasformazione degli ecosistemi e una forte erosione genetica



Dall'inizio dell'agricoltura sono state coltivate **circa 7,000 specie di piante**.
Oggi **solo 150 specie** sono prodotte in quantità significative.
Il 90% delle calorie, proteine e grassi consumati globalmente derivano da solo 94 piante.
Quattro (frumento, riso, mais, patate) producono il 60%.

RISORSE GENETICHE VEGETALI (RGV)

“Quota” della biodiversità utilizzata o potenzialmente utilizzabile dall’uomo. Sono il fondamento della ricerca agro-alimentare del futuro per il miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione agro-alimentare e forestale.



Non è possibile “migliorare” senza la disponibilità all’origine di risorse genetiche agrarie.
Non c’è nessuna evoluzione se non c’è variabilità genetica



Le specie coltivate sono il frutto della selezione operata dall’uomo fin dal Neolitico determinandone la domesticazione

COSA SONO LE RISORSE GENETICHE (R. G.)?

“Insieme di materiali genetici già individuati, raccolti e classificati dall'uomo, oppure non ancora disponibili nè noti, che possono comunque essere impiegati come base per i lavori di miglioramento genetico”

TIPOLOGIE DI RISORSE GENETICHE

Specie spontanee (*wild species*)

Specie che non hanno subito il processo di domesticazione (ad esempio molte piante medicinali, forestali e foraggere), di utilità diretta o indiretta, attuale o potenziale.

Parenti spontanei delle forme domesticate (*wild relatives*)

Specie vicine a quelle coltivate, che comprendono sia i diretti progenitori da cui è partita la domesticazione delle forme coltivate, sia altre specie vicine che possono essere utilizzate in programmi di miglioramento genetico tramite incrocio.

Ecotipo (*ecotype*)

È una popolazione spontanea adattata a un determinato ambiente (di solito geograficamente limitato) indipendentemente dall'intervento umano (che invece è determinante nella varietà locale).

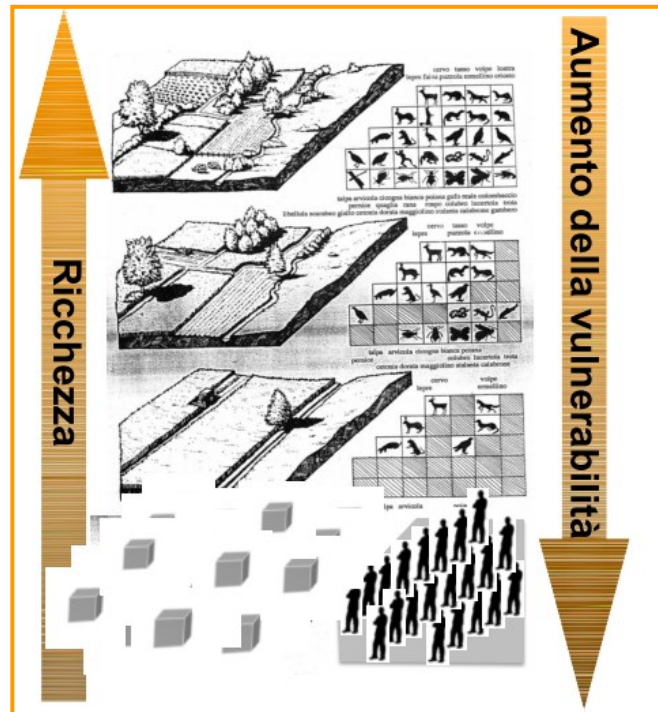
Varietà locali (*local varieties, landraces, farmer's varieties, folk varieties*)

Una varietà locale di una coltura che si riproduce per seme o per propagazione vegetativa è una popolazione variabile, comunque ben identificabile e che usualmente ha un nome locale. Non è stata oggetto di un programma organizzato di miglioramento genetico, è caratterizzata da un adattamento specifico alle condizioni ambientali e di coltivazione di una determinata area ed è strettamente associata con gli usi, le conoscenze, le abitudini, i dialetti e le ricorrenze della popolazione umana che l'ha sviluppata e/o continua la sua coltivazione.

Varietà migliorate (*bred varieties*)

Derivano da specifici programmi di miglioramento condotti da costitutori di varietà. Sono popolazioni omogenee, spesso costituite da un solo genotipo (linee pure, ibridi semplici, cloni).

Il bilancio attuale stima che le specie vegetali rilevanti presenti sul pianeta sono circa 220.000, di cui 10.000 usate dall'uomo l'alimentazione umana dall'origine dell'agricoltura. L'Italia contribuisce a questo patrimonio naturale con 6700 specie vegetali



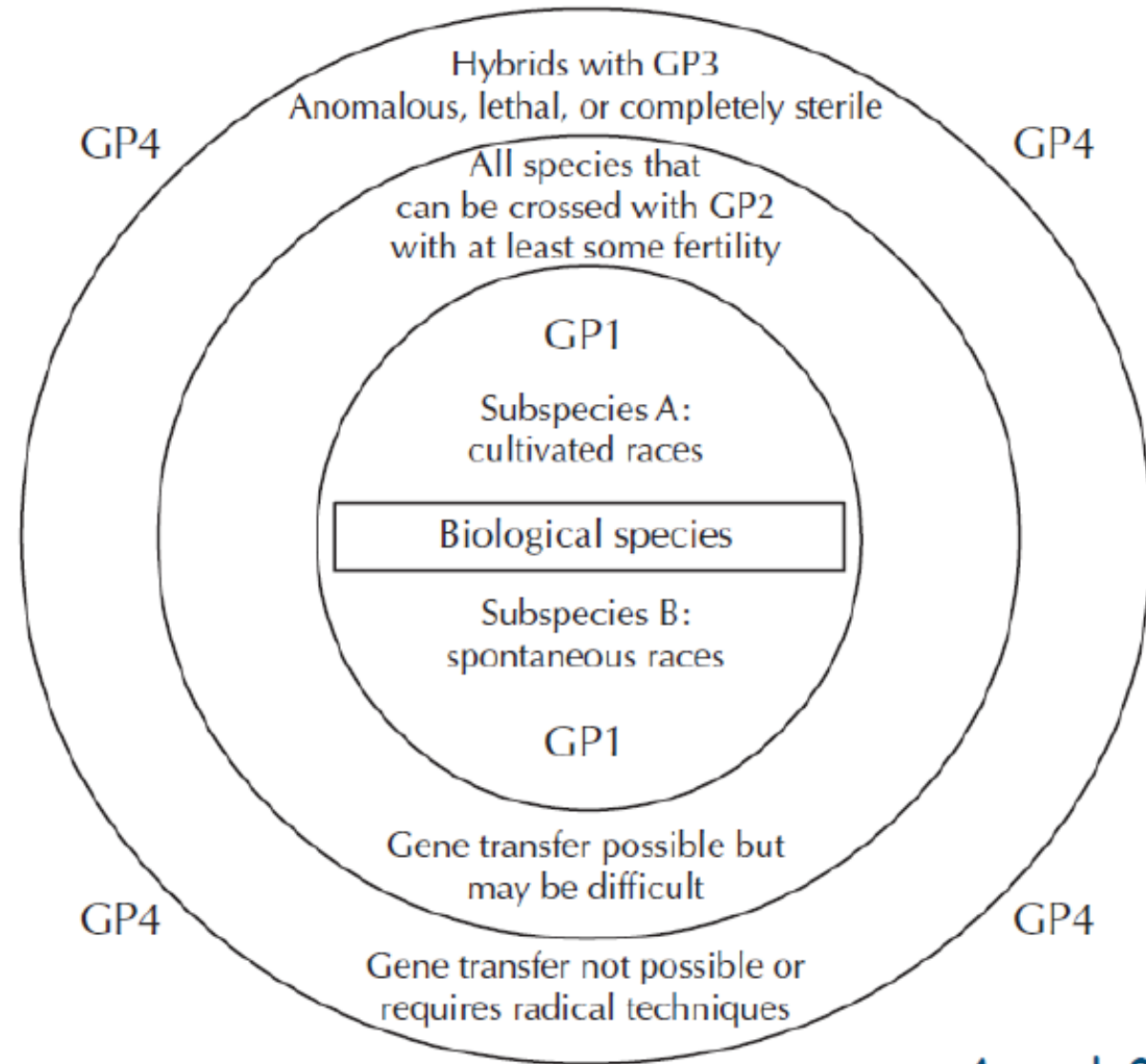
Legame tra le alterazioni del paesaggio determinate dalla banalizzazione ecosistemica e l'aumento di vulnerabilità rispetto alla perdita di biodiversità, fino al rischio di rottura della catena alimentare (Schreiber, 1980)

Molte sono estinte e altre a rischio di estinzione

“Tre ogni ora” è il tasso di estinzione delle specie animali o vegetali secondo la “Lista Rossa” dell’ International Union for Conservation of Nature (IUCN) che stima una perdita annuale di specie pari allo 0,5% del totale, come *conseguenza diretta o indiretta delle attività umane*

Biodiversità percepita a livello di geni: diversità genetica

- **pool genico primario:** costituito da varietà ancestrali, cultivar, varietà locali ed ecotipi, mutanti, stock genetici ottenuti artificialmente (mutagenesi, ingegneria genetica....), perfettamente interfertili tra loro
- **pool genico secondario:** costituito da specie affini alle coltivate e spontanee ancora incrociabili con la pianta coltivata ma che raramente producono progenie fertili
- **pool genico terziario:** esistono diverse barriere di sterilità
- **pool genico quaternario:** costituito da “any gene from any source”



Acquaah 2006

L'agricoltura mondiale non può fare a meno della **diversità genetica** delle specie “selvatiche” come fonte di geni utili

La diversità genetica è una risorsa insostituibile

Quando una popolazione di una specie si riduce a pochi individui, essa **ha perso per sempre** gran parte delle caratteristiche che hanno consentito la comparsa e l'evoluzione di tale specie, diventando **geneticamente uniforme** e pertanto **meno adattabile** ai cambiamenti



1840: peronospora della patata causa 2 milioni di morti in Irlanda



1858-1862: comparsa della fillossera della vite in Europa

La sopravvivenza di ogni specie dipende dalla varietà di popolazioni che la compongono³

Minor variabilità significa minore possibilità di sopravvivere

Effetti deleteri del restringimento delle basi genetiche



Ripercussioni nella relazione coltura-patogeno



Peronospera della patata (Irlanda)

Peronospera del Tabacco (Italia)

Carbone del Mais (USA)

Ruggine del caffè (Brasile)

Reperimento di materiale resistente dai centri d'origine

Erosione genetica: perdita di biodiversità

Riduzione del n. di specie e/o della diversità al loro interno
Restrizione del pool genico all'interno di una specie



Perdita delle fonti di adattamento ambientale
Perdita di caratteristiche qualitative e organolettiche
Perdita dei saperi e delle culture locali
Banalizzazione dei paesaggi
Semplificazione degli ecosistemi
(minaccia di degrado, erosione o desertificazione)

Le principali cause della perdita di biodiversità

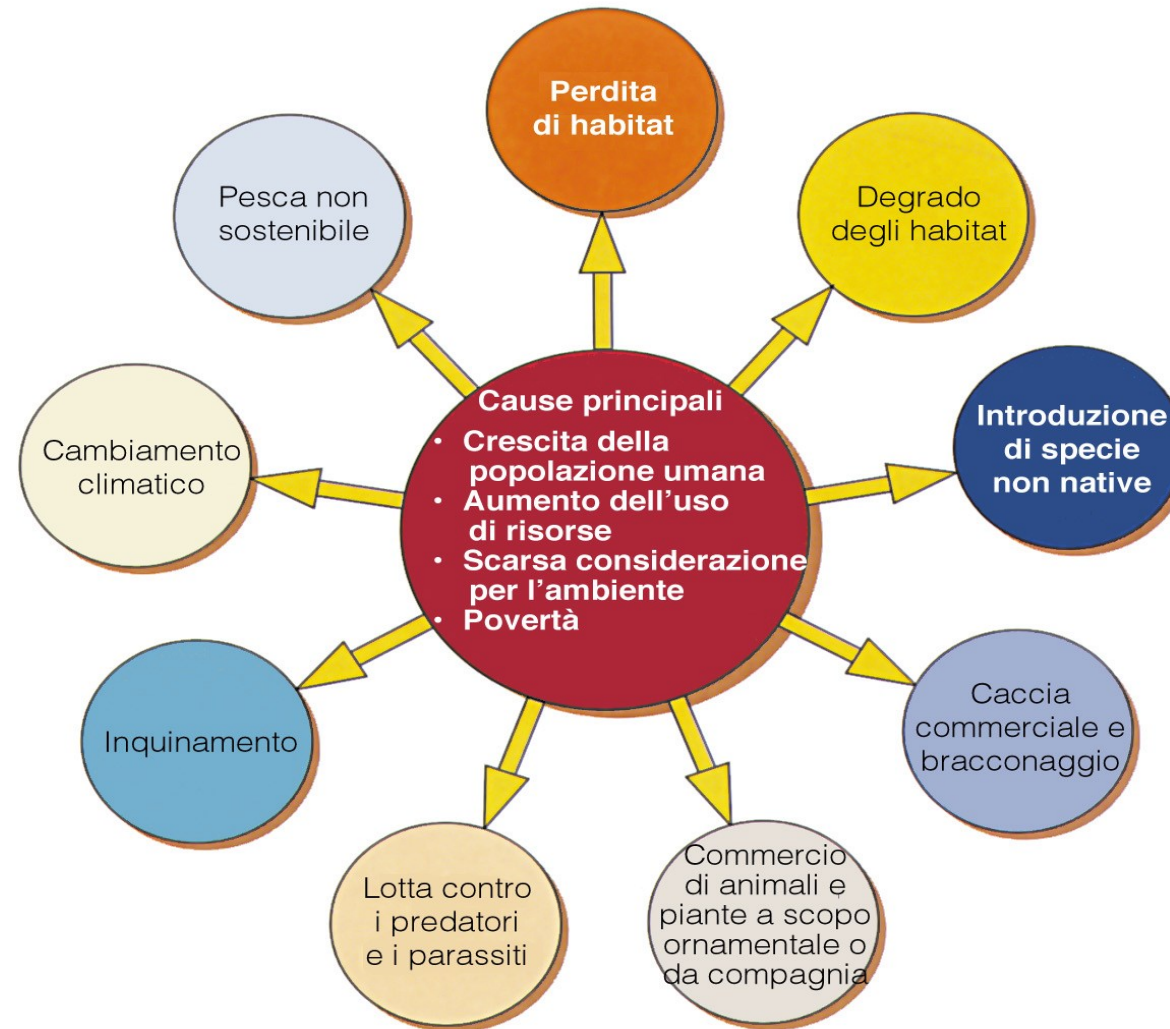


Figura 18-4

Cause di erosione genetica

Cambiamenti climatici

(conservazione della biodiversità fondamentale per l'adattamento delle specie ai cambiamenti climatici)



Deforestazione

(più di 15 milioni di ettari di foresta tropicale scompaiono ogni anno)

Distruzione degli habitat

(crescita della popolazione, inquinamento, introduzione di organismi in nuovi ambienti, prelievo, frammentazione paesaggio, consumo acque)

Cambiamento dell'uso del suolo

(abbandono di molte attività tradizionali)

Agricoltura intensiva e poco sostenibile

(negli ultimi 50 anni le varietà migliorate hanno sostituito molte varietà locali)

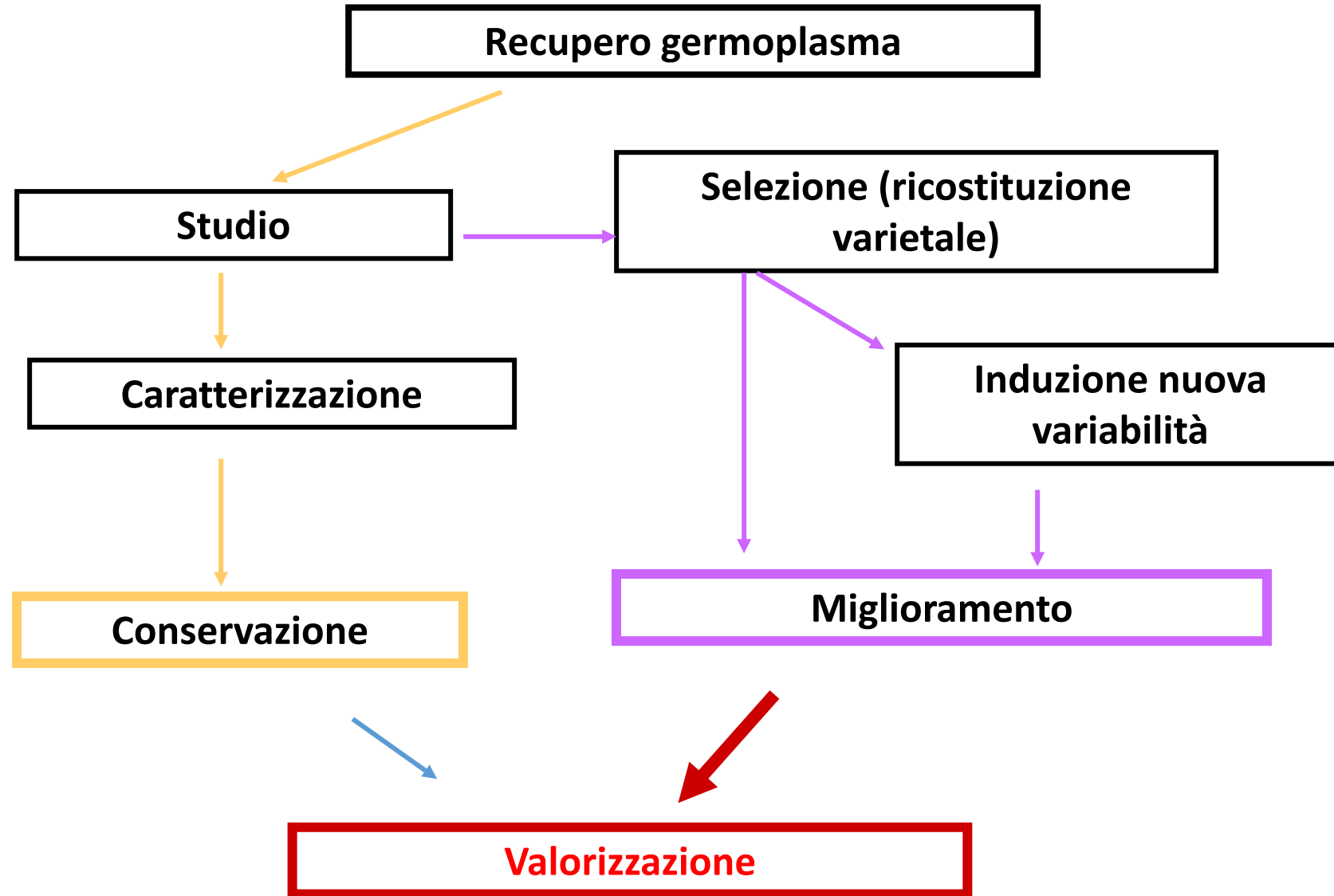
Conservazione della biodiversità

Agli inizi del XX secolo si è compresa l'importanza della conservazione delle risorse genetiche, dello studio delle origine di domesticazione e dell'uso delle specie selvatiche nel miglioramento genetico



L'importanza della conservazione e valorizzazione del **germoplasma vegetale**, quale fonte naturale per il mantenimento della biodiversità, è stata definita strategica per il futuro dell'umanità alla Conferenza Internazionale sulla Biodiversità, in cui venne sottoscritta la **CBD**, *convenzione internazionale per la conservazione della diversità biologica* (Earth Summit, Rio de Janeiro (1992))

Conservazione e caratterizzazione delle risorse genetiche



Il germoplasma vegetale

Raccolta di risorse genetiche per un organismo e rappresenta la variabilità genetica totale disponibile per una specifica popolazione di individui ed un serbatoio di geni (caratteri) utili

Nel caso delle specie coltivate, la conservazione del germoplasma è particolarmente importante in quanto consente di mantenere elevata la biodiversità di una data specie (tutti gli individui vengono propagati a prescindere dalla loro performance agronomica)



Questo insieme di organismi differenti può essere conservato in modi diversi: sul luogo di origine (conservazione *in situ* e *on farm*) o presso appositi Istituti (conservazione *ex situ*) che ne curano il mantenimento e la caratterizzazione

Conservazione del germoplasma: *in situ* e *on farm*

in situ: conservazione degli ecosistemi e degli habitat naturali e mantenimento delle popolazioni e delle specie (sia selvatiche sia coltivate), nei loro ambienti naturali dove tali specie hanno evoluto le loro caratteristiche distintive (ecosistemi naturali, riserve naturali, aree a parco)

on farm: conservazione *in situ*, in azienda, delle antiche varietà locali (coinvolgimento degli agricoltori locali)

Conservazione di tipo **dinamico** dove le diverse popolazioni si adattano continuamente alle pressioni selettive biotiche (operate dall'uomo) e abiotiche (operate dall'ambiente), conservando le loro dinamiche evolutive (deriva genetica, migrazione, selezione, mutazioni, sistema riproduttivo) nel loro ambiente naturale



Conservazione del germoplasma: *ex situ*

ex situ: conservazione in apposite strutture e con mezzi diversi, a seconda della specie considerata (Banca del germoplasma, banca di propaguli/plantule/tessuti mantenuti *in vitro*, campi collezione, Orti botanici)

Conservazione di tipo ***statico***, dove viene mantenuta l'integrità genetica delle popolazioni e dei genotipi conservati in luoghi adeguati diversi dall'*habitat* naturale. Possibili variazioni potrebbero insorgere all'atto della rigenerazione del materiale in campo. E' una strategia fondamentale, specialmente a livello locale, di conservazione della biodiversità quando questa è gravemente minacciata, oppure quando il numero degli individui di una specie è fortemente ridotto



Si stima che, a livello mondiale, poco meno del 90% del germoplasma di specie agrarie sia conservato *ex situ*

CONSERVAZIONE *EX SITU*

Negli **ORTI BOTANICI** e negli **ATENEI** vengono conservate piante vive e/o vengono allestite banche del germoplasma



Orto Botanico

Molti orti botanici sono gestiti dagli atenei

CONSERVAZIONE *IN SITU* ED *EX SITU*

<i>IN SITU</i>	<i>EX SITU</i>
SVANTAGGI	
<ul style="list-style-type: none">•Rischio di malattie•Esposizione ad agenti atmosferici•Sono necessari grandi spazi in adeguate aree geografiche•Alti costi di mantenimento	<ul style="list-style-type: none">•Rimozione dall'ambiente naturale•È necessario personale qualificato•Sono necessari laboratori attrezzati
VANTAGGI	
<ul style="list-style-type: none">•Interazione con il proprio ambiente naturale e fisiologico	<ul style="list-style-type: none">•È richiesto poco spazio e può essere attuata in qualsiasi area geografica•Costi relativamente bassi•Ambiente asettico e controllato

Agricoltore custode

Nella conservazione *on farm* l'agricoltore è il vero “custode della diversità”, il responsabile della sopravvivenza di varietà e specie a rischio di estinzione la cui attività merita di essere promossa e mantenuta nel tempo non solo per motivi biologici ma anche culturali, antropologici ed economici



La conservazione *ex situ ed in situ/on farm* sono complementari tra loro

L'European Cooperative Programme on Genetic Resources (ECP/GR) ha istituito un gruppo di lavoro per promuovere e sviluppare attività nell'ambito della conservazione *on farm* (On farm Conservation Working Group)

In Italia la conservazione *on farm* è legata alle banche del germoplasma regionali, finanziate dagli enti locali (Regioni, Province, Municipi)

Le Banche del germoplasma

Sono strutture nelle quali vengono raccolti e conservati individui di specie o varietà diverse, permettendo la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie per tempi lunghi e in poco spazio



- Salvaguardia e valorizzazione del germoplasma delle principali specie
- Raccolta e catalogazione delle risorse genetiche
- Serbatoio di geni utili per miglioramento genetico

A livello mondiale sono conservate circa 7,4 milioni di accessioni, comprendendo specie coltivate e specie selvatiche, affini o non affini alle coltivate

A livello europeo i maggiori enti deputati alla conservazione delle risorse genetiche si sono consorziati nell'**ECPGR** (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources) con lo scopo di promuovere azioni comuni e armonizzare gli approcci di conservazione e descrizione

Nel 1975 esistevano solo 8 centri al mondo per la conservazione dei semi a lungo termine; 7 anni più tardi il numero era salito a 33. Attualmente esistono oltre **1.700** banche del germoplasma e circa 30 organizzazioni internazionali che si occupano professionalmente di semi

Vavilov Institute of Plant Industry: fondata nel 1926 da Vavilov è la più antica e possiede la più grande collezione di antiche varietà europee di piante coltivate



B.Morskaya Street,
190000, St. Petersburg,
Russia



Svalbard Global Seed Vault: inaugurata nel 2008 è la banca più famosa al mondo per la conservazione “long term”, conserva i semi sotto ai ghiacci polari a mille chilometri dal Polo Nord, nelle isole Svalbard (Longyearbyen, Norway).
Il caveau, protetto da ogni catastrofe immaginabile, custodisce oltre un milione di semi di diverse specie vegetali provenienti da tutto il mondo

Database con informazioni sul germoplasma

Tomato Genetics Resource Center, University of California, Davis

<https://tgrc.ucdavis.edu>

C.M. Rick
TGRC
Tomato Genetics Resource Center

[About Us](#) | [Donate to the TGRC](#) | [Search TGRC](#)

Stock Maintenance Guidelines

- [Seed germination](#)
- [Growing & reproducing wild species](#)
- [Key to the tomato species](#)
- [Identification of trisomics](#)
- [GA, ABA, thiamine mutants](#)
- [Maintenance of Solanum species by grafting](#)
- [Soil Recommendations](#)
- [Pollen collector and capsules](#)
- [Guidelines for Emasculating and Pollinating Tomato Flowers](#)
- [Tomato Seed Saving \(video by Ohio State Univ.\)](#)

News

- [The Tomato Breeder's Roundtable, on 6-8 Feb. 2013, Chiangmai, Thailand](#)
- [Uniform ripening Encodes a Golden 2-like Transcription Factor Regulating Tomato Fruit Chloroplast Development *Science* by Ann L. T. Powell, et al.](#)
- [NPR's Dan Charles: How The Taste Of Tomatoes Went Bad \(And Kept On Going\)](#)
- [Agricultural Biodiversity Weblog: Tomato expert's field notes go online by Luigi Guarino on May 24, 2012](#)
- [TGRC sends backup seed samples to the Svalbard Global Seed Vault](#)
- [A pollen factor linking inter- and intraspecific pollen rejection. *Science* by Wentao Li & Roger Chetelat](#)
- [Dr. Charles M. Rick herbarium specimens catalog by UC Davis herbarium. *Lasthenia* \(Winter 2010 issue\).](#)
- [Behind the Greens: brief video on TGRC.](#)

Seed Catalogue

TGRC Stock Lists from [TGC](#)

- Download Wild Species [486kb [PDF file](#)]
- Monogenic Mutants [1.7MB [PDF file](#)]
- Miscellaneous Genetic Stocks [982kb] [PDF file](#)

[If you have problems loading PDF files from within your web browser, try downloading to your computer and [open](#)]

Database Queries


- [Accessions](#)
- ... [Geographic Data on](#)
- ... [Wild Species Accessions](#)
- ... [Core collection](#)
- [Genes](#)
- ... [List of Gene Names and Symbols](#)
- ... [View Naming Rules](#)
- [Images](#)
- [Colleagues](#)

New Resources

- NEW:** [Top 20 most requested Accessions \(2011\)](#).
- [Blog from a recent trip to Peru \(2009\)](#). (<http://irbtomato.blogspot.com>)
- [Recent database/website updates:](#) (Google maps now available for wild species) ([All Wild species localities available](#))
- [Solanum lycopersicoides introgression lines](#)
- [Solanum habrochaites \(L. hirsutum\) introgression lines](#)
- [2nd generation pennellii ILs](#)
- [2005 collections from Chile](#)
- [2001 collections from Chile](#)
- [Recent Acquisitions](#)

Seed Request Information

- [How to Request Seed](#)
- [Contact Information](#)


Dr. Charles M. Rick (1915-2002)


(EP1007-LA2155-SAL5000-hir-Maydasbambalow.jpg)
Close-up of leaves, flowers and fruit. [photo: Rick, Charles M.]

[Search Image catalogue](#)

[Publications](#)

[TGRC Annual Reports](#)

C.M. Rick
TGRC
Tomato Genetics Resource Center

[Accessions](#) [Genes](#) [Colleagues](#) [Images](#)

Search the TGRC for Accessions

Accession Details

Accession: LA1230
Status: Active
Available for international shipment: Yes
Other (Identification): PI 365902
Taxon (*Lycopersicon*): *L. esculentum* var. *cerasiforme*
Taxon (*Solanum*): *S. lycopersicum*
Donor(s): Charles Rick
Collection Number: SAL313
Collection Site: Macas
Province/Department: Morona-Santiago
Country: Ecuador
Latitude/longitude: Latitude: 2 deg. 19 min. 0 sec. S; decimal: -2.316667; Longitude: 78 deg. 7 min. 0 sec. W; decimal: -78.116667
Latitude/longitude source: gazetteer (online lookup)
Elevation: 1000 (m.a.s.l.)
Collection Date (mm-dd-yyyy): 08-13-1970
Population Size: ?
Habitat: Home garden
Collection Notes: SAL313, 8/13/70, Macas #3, *L. esculentum* var. *cerasiforme*, 1,000 m. From garden of Senor Valencia, jardinero del parque central in Macas. Fruits all very similar, all 2 loculed, from 2-3 cm diameter. Few with concentric cracks. Excellent color. Not certain how many parent plants, but Sr. Valencia said he had scores of fruiting plants in his garden. Plants not seen but no reason to believe that they're not of the typical kind seen in Macas and Sucua. Cleaned seeds separately from 25 fruits.
Mating System: Autogamous-SC
Sporophytic Chromosome Number: 24
Traits: Resistance to powdery mildew (*Oidium neolyopersici*) disease
Categories: Wild species
Accession year: 1970

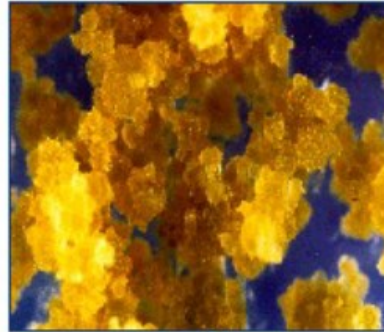
Genes: [ol-2*](#)



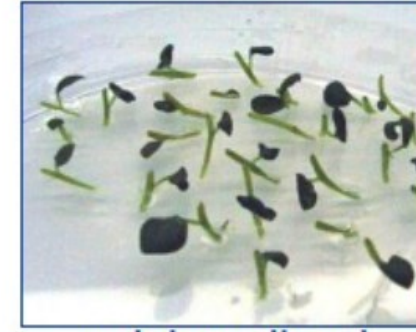
Cosa viene conservato nelle banche del germoplasma vegetale?



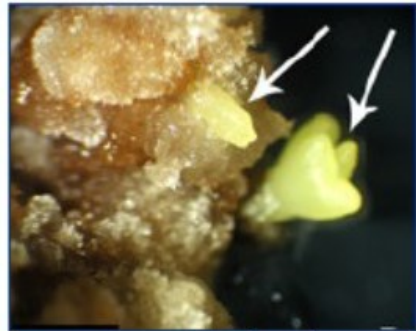
semi



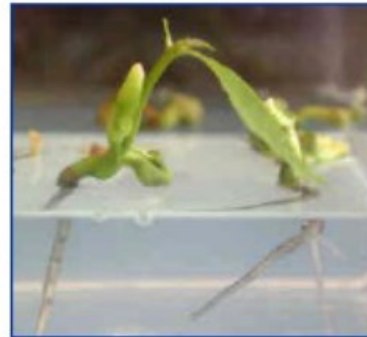
callo



apici caulinari



embrioni



plantule



spore



DNA: crioconservazione a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ dell'informazione genetica per l'identificazione delle specie da salvaguardare e per scopi di ricerca scientifica (spesso associate a banche dei semi presso università e enti di ricerca)

Le collezioni di germoplasma: i semi

I semi conservati possono costituire diversi tipi di collezioni

- **Collezioni di base:** comprendono la maggior parte della variabilità genetica esistente, sono conservate per lunghi periodi e rigenerate secondo l'indice di vitalità, non accessibili ai breeder
- **Collezioni duplicate:** sono copie delle collezioni di base ma il numero di semi è ridotto
- **Collezioni di lavoro:** conservate a medio termine e fruibili per il miglioramento genetico
- **Collezioni di lavoro per selezionatori:** germoplasma di élite o comunque già valutato come importante ai fini del miglioramento genetico non fanno parte della rete internazionale



La gestione delle collezioni prevede la determinazione della dimensione minima di un campione, l'ottimizzazione delle tecniche di conservazione (differenti per i semi, tuberi, piante autogame o allogame, erbacee o arboree) e la definizione dei passaporti descrittivi

Le Banche del germoplasma delle varietà locali

Deposito *ex situ* di semi per la preservazione delle varietà tradizionali dall'erosione genetica e quindi dalla perdita di biodiversità



Vecchie cultivar ed ecotipi locali

“Serbatoi” di geni utili (adattamento ai cambiamenti climatici e a stress biotici e abiotici)

Adattate a specifici ambienti di coltivazione

Peculiari caratteristiche qualitative/organolettiche

Resistenza a patogeni

Operano secondo standard internazionali e consentono di conservare in poco spazio, e per lungo o lunghissimo tempo (rinnovate frequentemente) numerose specie e una grande variabilità genetica da cui attingere in caso di necessità (reintroduzione della varietà, avvio di nuove colture o uso di principi attivi)

Le varietà locali

Le varietà locali (landraces) sono popolazioni di specie coltivate, derivate dalla selezione operata per secoli dall'ambiente e dagli agricoltori di un territorio, il cui seme è stato sempre riprodotto in azienda e non è reperibile sul mercato, sono identificabili e usualmente hanno un nome locale. La diversità genetica è presente 'fra popolazioni' e 'entro popolazioni'



La varietà locale non è stata oggetto di miglioramento genetico "formale", è caratterizzata da un adattamento specifico alle condizioni ambientali di un'area di coltivazione ed è strettamente associata con gli usi, le conoscenze, le abitudini, i dialetti e le ricorrenze di una popolazione che sviluppa e continua la sua coltivazione

La varietà locale è legata al territorio di origine (bioterritorio) inteso, come luogo nel quale essa, grazie all'azione degli agricoltori, ha manifestato nel tempo il proprio adattamento

Se molti “**prodotti agroalimentari tradizionali**” sono ancora reperibili è merito, degli agricoltori e delle istituzioni pubbliche di ricerca



Anche le Ditte produttrici di sementi conservano il germoplasma italiano di tutte le specie.....ma lo custodiscono molto gelosamente e lo utilizzano continuamente per ottenere nuove varietà

Strategie di conservazione dei semi

I punti critici della conservazione dei semi sono la temperatura (T) e l'umidità relativa (UR)

Semi ortodossi: possono essere disidratati e conservati a basse temperature e umidità relativa rimanendo vitali per numerosi anni. Sono i più idonei a essere conservati in una banca del seme:

a lungo termine: $T = -18\text{ °C}$, $UR = 3-7\%$

a medio termine: $T = 0-10\text{ °C}$, $UR = 30\%$

crioconservazione: $T = -196\text{ °C}$

Semi recalcitranti: hanno vita più breve e non tollerano la conservazione a basse temperature senza danni al DNA. Per questi semi sono necessarie altre forme di conservazione:

conservazione *in vitro* (L'1% delle risorse genetiche è conservato in vitro)

conservazione di tessuti

Il materiale vegetale conservato nelle banche del germoplasma può essere suddiviso in:

- **COLLEZIONI DI SEMI** (principalmente per le specie a preminente propagazione gamica)
- **COLLEZIONI CLONALI** (principalmente per le specie a propagazione vegetativa)



Banca del seme



Collezione clonale

Caratterizzazione del germoplasma per caratteri bio-agronomici

Spesso è fatto al di fuori delle banche del germoplasma (istituzioni pubbliche e industrie sementiere)



Valutazione del germoplasma



Prove in campo effettuate su risorse genetiche di *Cicer arietinum* L. finalizzate alla valutazione dei tratti di interesse e di adattabilità all'agricoltura biologica

Valutazione del germoplas ma

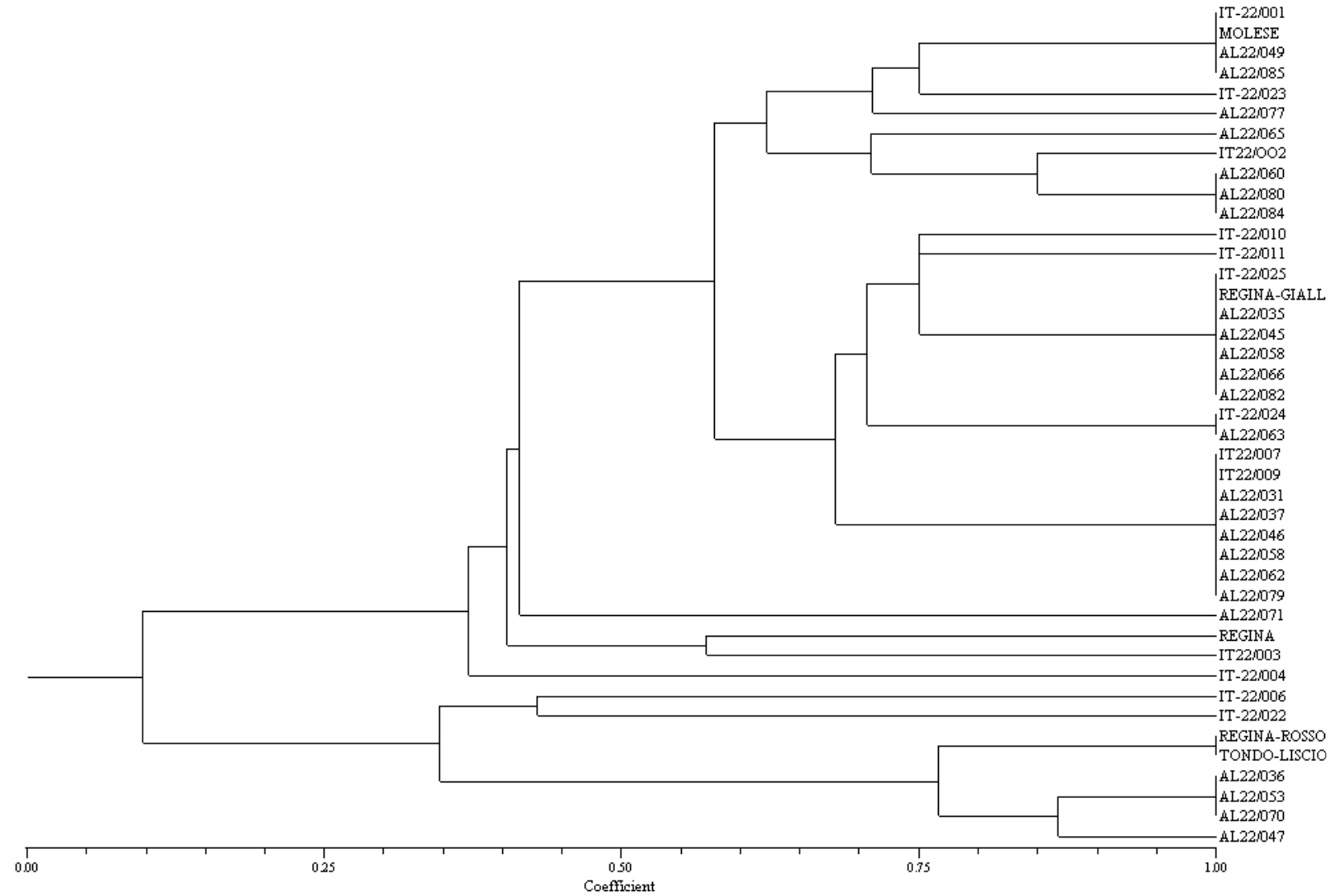
Prove di campo effettuate su risorse
genetiche di *Vicia faba* L. per il miglioramento
di diversi caratteri



Management della collezione

- L'operazione di caratterizzazione delle risorse genetiche è fondamentale perché esse siano sfruttate nel miglioramento genetico
- E' impensabile caratterizzare tutto il germoplasma presente nelle collezioni di base
- Si tende pertanto a selezionare, nell'ambito della collezione di base, una collezione fondamentale (**core collection**). Questa corrisponde a una piccola porzione della collezione di base (es. 10% delle accessioni), ma comprende un una diversificazione comparabile (es. si seleziona una di più accessioni geneticamente simili)
- Le core collection sono sottoposte ad intensa attività di caratterizzazione
- I marcatori molecolari aiutano a costituire core collections

Valutare la diversità genetica di accessioni



Dendrogramma di similarità genetica ottenuto utilizzando marker SSR su 42 ecotipi di pomodoro

Stabilire un associazione tra marcatori e alleli favorevoli

- Il breeder potrebbe richiedere alle banche del germoplasma accessioni che presentano quel marcatore
- In definitiva, l'utilizzo di marcatori molecolari potrebbe sicuramente migliorare il management di collezioni di germoplasma, il che porterebbe ad una sua migliore valorizzazione