



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche  
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

# La vita in un grammo

I semi, custodi  
di biodiversità



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche  
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

# La vita in un grammo

I semi, custodi  
di biodiversità



# Premessa

## Dipartimento di Sanità Pubblica

Direttore: Fausto Francia

## A cura dell'Unità Operativa Complessa

## Igiene e Sanità Pubblica Pianura

Luciana Prete

Linda Intrieri, Alessandra Marolla, Caterina Di Bari, Valentina Laudani

Stampa: Centro stampa Azienda USL di Bologna - anno 2015

Il Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Azienda USL di Bologna si occupa di alimentazione non solo in rapporto alla salute dell'individuo ma anche a quella dell'ambiente. Due temi strettamente connessi, considerato che le diete "moderne", "ricche" in termini di quantità di nutrienti ma "povere" in qualità, sono le principali responsabili di malattie non trasmissibili, come il diabete e le affezioni cardiovascolari, e nel contempo lasciano una pesante impronta sull'ambiente, in termini di emissioni gassose e consumo di risorse naturali (acqua e suolo). Per non parlare della perdita di biodiversità connessa agli attuali metodi di produzione agricola, che hanno portato alla sostituzione di migliaia di specie usate a scopo alimentare con poche decine, con la conseguente scomparsa dei piccoli coltivatori e, con loro, di culture e saperi tradizionali.

"La vita in un grammo" si inserisce tra le azioni di educazione/informazione raccolte nel progetto "Impronte. Le misure della salute" e finalizzate a fornire ai cittadini strumenti per fare scelte consapevoli che possano contribuire alla cura della loro salute e alla salvaguardia dell'ambiente.



## *Un po' di storia*



**Il più grande cambiamento** nella storia dell'umanità è stata la nascita dell'agricoltura, avvenuta circa 10.000 anni fa. L'uomo, che inizialmente si nutriva degli animali selvatici che catturava e delle erbe e/o frutti spontanei che trovava, divenne un "produttore di cibo". Cominciò dunque a coltivare quei vegetali che precedentemente raccoglieva.

Quasi subito si accorse che piante della stessa specie non davano necessariamente frutti con le medesime caratteristiche. In uno stesso campo, ve ne erano alcuni più grandi o più saporiti rispetto agli altri. Ebbe così un'intuizione: far riprodurre solo quelle piante che possedevano le qualità che lui desiderava. Fu questa la prima forma di selezione artificiale delle specie ad uso alimentare.

Solo verso il 1700 cominciarono i primi esperimenti di incrocio tra piante diverse (ibridazione). Il metodo è semplice: si organizzano "matrimoni" tra specie che possiedono caratteri "utili" all'uomo (ad esempio, perché più produttive o resistenti), anche provenienti da continenti diversi, e li si ripetono fino

a che non si ottengono varietà con le caratteristiche desiderate. La fragola che mangiamo oggi, ad esempio, è "nata" dall'incrocio fra due specie selvatiche, di origine americana.

Ma la vera "rivoluzione" avvenne a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, dopo che Gregor Mendel scoprì in che modo i caratteri "visibili" (colore del seme, dimensione del frutto, altezza della pianta) si trasmettono da una generazione all'altra. Da questo momento in poi, non furono solo gli agricoltori a selezionare/incrociare le specie per loro più "interessanti" ma anche gli scienziati nei laboratori di ricerca.

Gli ultimi sviluppi dell'agricoltura moderna sono legati alla capacità di identificare, attraverso lo studio del DNA, la base genetica ("invisibile") di un carattere "visibile", senza bisogno dunque di aspettare che la pianta sia cresciuta, e alla possibilità di trasferire in maniera mirata, singoli geni da una varietà all'altra, anche di specie diverse (ingegneria genetica). Un lungo processo che ha



portato alla comparsa di piante “nuove”, spesso quasi impossibili da riconoscere dai loro progenitori. Se ci capitasse di vedere, ad esempio, un pomodoro selvatico, non saremmo in grado di riconoscerlo: è una bacca verde, poco più grande di un acino d’uva. E non potremmo neppure mangiarlo perché contiene, in grandi quantità, una sostanza, la solanina, che alla pianta serve per difendersi dai parassiti ma che è tossica per l’uomo. Niente a che vedere dunque con il gustoso e succoso “Ciliegiino di Pachino” che tutti conosciamo. Eppure, quest’ultimo in natura non esisterebbe. E’ frutto invece di un recente incrocio tra due diverse varietà spontanee.





## Geni e dintorni



**I geni sono le strutture** che “controllano” le caratteristiche di un individuo. Come nell’uomo sono responsabili, ad esempio, del colore degli occhi e della statura, nelle piante determinano la resistenza agli attacchi di parassiti, le dimensioni del frutto, la tolleranza alla siccità, ecc. E ogni singola caratteristica è quasi sempre il risultato dell’azione di molti geni assieme e non di uno solo di essi.

L’insieme dei geni di un individuo, definito genotipo, è dunque responsabile delle caratteristiche “visibili” che lo contraddistinguono (fenotipo). Se cambia quindi il genotipo, si modifica anche il fenotipo, ed è questo l’obiettivo dei selezionatori di nuove varietà: modificare l’insieme dei geni per avere piante con caratteristiche “migliori” rispetto a quelle originarie e tutte uguali tra loro. Sono “nate” in questo modo quasi tutte le varietà di cui oggi ci nutriamo.

Perché le caratteristiche scelte siano costanti - ad esempio perché le mele di una certa varietà abbiano tutte la stessa consistenza, dolcezza, profumo - è

necessario controllare la riproduzione delle piante che spontaneamente non potrebbero mai dare origine a frutti tutti uguali. Infatti, i geni che provengono dai due “genitori”, in natura, si combinano tra loro dando origine, ad ogni generazione, a piante “figlie” con caratteristiche proprie, sempre diverse. Esattamente come avviene tra gli esseri umani: figli degli stessi genitori, pur avendo elementi in comune (somiglianza) non sono identici tra loro.



## *Il futuro dei semi*



I benefici del “miglioramento” delle piante destinate all'alimentazione umana sono senza dubbio immensi. Specie più resistenti alle malattie, meglio adattate a sopportare condizioni ambientali sfavorevoli, più produttive, con frutti più nutrienti, insieme alle nuove tecniche di coltivazione, hanno permesso di “liberare” parte della popolazione mondiale dall'incubo della fame.

Ma a quale prezzo? Le varietà coltivate sono molto poche e si sono sostituite a decine di migliaia di altre meno produttive che rischiano di scomparire.





Delle 80.000 piante usate a scopo alimentare se ne coltivano in grandi quantità appena 150 e la metà della produzione agricola mondiale è costituita da tre soli cereali: frumento, mais e riso. Questo si intende quando si parla di “perdita di biodiversità” (diversità di specie animali e vegetali).

La riduzione delle varietà locali porta con sé numerose conseguenze: la scomparsa dei piccoli coltivatori e, con loro, di culture alimentari, tradizioni, conoscenze sull’uso delle specie vegetali spontanee e coltivate nei loro diversi habitat ecologici e territoriali.

Ma perché molte varietà non vengono più coltivate? Dal 1920, anno in cui è iniziata, da parte di industrie specializzate, la produzione e vendita di sementi che permettono un raccolto migliore e più abbondante, gli agricoltori hanno iniziato a non utilizzare più i semi, conservati di raccolto in raccolto, delle varietà tradizionali, quelle che conoscevano e seminavano da generazioni, perfettamente adattate alle condizioni locali, ma ad acquistarli.

Ma chi può salvare i semi dall’estinzione?

Le centinaia di migliaia di comunità e cooperative di coltivatori, milioni di famiglie e aziende agricole in tutto il mondo che con il loro lavoro costituiscono la base della conservazione e della propagazione delle varietà locali, e gli scienziati. E lo stanno già facendo.



Comunità che si sostengono grazie alla vendita di prodotti agricoli locali

Come moderni Noè, hanno iniziato a raccogliere semi di tutte le specie vegetali conosciute perché non vadano perdute. Sono nate così le “banche del seme”. Una delle più importanti e complete è chiusa in un bunker, nelle viscere di una montagna coperta di ghiaccio, alle Isole Svalbard (Norvegia). Una struttura fantascientifica scavata nella roccia, un immenso congelatore nel quale sono conservate, a 18-20 gradi sotto zero, sementi di cereali, frutti, ortaggi di tutte le specie vegetali note. Altre decine di centri di conservazione delle risorse



Isole Svalbard: banca del seme

genetiche di piante agrarie sono presenti in tutto il mondo.

In Emilia-Romagna, le varietà agricole locali sono tutelate da una legge (L.R. 1/2008) che prevede attività che hanno lo scopo di mantenere in vita il patrimonio di risorse genetiche a rischio e di incentivarne la diffusione. Un esempio di tutela sono i “giardini dei frutti dimenticati”, una rete di frutteti in cui sono presenti piante “antiche” come il Biricoccolo, il Fico di Cavana, il Melograno Grossa di Faenza, la Pera Cocomerina, la Pera Zucca, e tante altre.



Pera Cocomerina

## Bibliografia



FAO. *Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and actions*. 2010

S. Baima, G. Morelli. INRAN, Istituto Nazionale per la Ricerca sugli Alimenti e la Nutrizione

*Dai geni ai semi. Genetica e biotecnologie in agricoltura*. 2010

Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura.

*Manifesto sul futuro dei semi*. 2006

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Arpa Emilia-Romagna. Quaderni Natura e Biodiversità.

*Frutti dimenticati e biodiversità recuperata. Il germoplasma frutticolo e viticolo delle agricolture tradizionali italiane. Casi studio: Puglia, Emilia-Romagna*. 2010





# 1 POP CORN O PATATINE?

Di quale area geografica sono originari il mais e la patata?

- A. America centro-meridionale
- B. Africa sub-sahariana
- C. Europa orientale
- D. Asia sud-orientale



# 2 ITALIANO O STRANIERO?

Nello schema sottostante si celano, in orizzontale o verticale, alcuni termini associabili al pomodoro. Riesci ad individuarli?

C	I	S	M	P	L	T	R	G	A
B	P	A	C	H	I	N	O	F	G
P	O	N	R	L	C	G	S	V	R
A	U	M	A	O	O	T	S	N	A
S	I	A	S	F	P	U	O	D	P
S	K	R	G	R	E	I	T	F	P
A	L	Z	E	G	N	O	R	G	O
T	M	A	D	B	E	P	E	L	L
A	T	N	C	N	N	L	D	P	O
V	C	O	N	S	E	R	V	A	L



# 3 MACEDONIA DI COLORI, MACEDONIA DI POPOLI

Quanta strada ha fatto la tua frutta? Individua le origini dei prodotti

- A. Fragola
  - B. Ananas
  - C. Melone
  - D. Kiwi
- 1. Africa sub-sahariana
  - 2. America del nord
  - 3. Cina
  - 4. America centrale



# 4 MA CHE "CAVOLO!"

A quali varietà associ questa parola? Elenca tutte quelle che ti vengono in mente.





5

## APRILE, STAGIONE DI ASPARAGI

Quale di queste varietà non esiste?

- A. Asparago verde di Altedo
- B. Asparago rosso di Cremona
- C. Asparago bianco di Bassano
- D. Asparago violetto di Albenga



6

## FRUTTA E VERDURA, 5 COLORI E PIU'

Quale di questi prodotti non esiste?

- A. Kiwi giallo
- B. Melanzana bianca
- C. Cavolfiore viola
- D. Peperone nero
- E. Bieta da costa multicolore
- F. Carota viola
- G. Pomodoro bianco
- H. Zucchini arancione
- I. Patata blu

7

## SI FA PRESTO A DIRE "SEME"

Tra le specie elencate ve ne è una che non ha nulla in comune con le altre. Quale?

- |               |              |
|---------------|--------------|
| A. Piselli    | G. Arachidi  |
| B. Ceci       | H. Fagiolini |
| C. Fave       | I. Carrube   |
| D. Lenticchie | L. Fagioli   |
| E. Farro      | M. Cicerchia |
| F. Soia       | N. Lupini    |



8

## LE DIETE DEL MONDO

Nello schema sottostante si celano, in orizzontale o verticale, alcuni termini associabili al riso. Riesci ad individuarli?

S	P	I	G	A	Z	B	N	M	C
A	E	G	F	R	E	T	S	U	H
N	C	A	R	N	A	R	O	L	I
E	E	D	F	G	B	N	F	N	C
R	R	D	G	B	G	L	F	M	C
T	E	R	T	N	E	P	I	F	O
U	A	E	R	M	R	O	A	D	T
L	L	S	F	O	M	I	T	S	E
V	E	N	E	R	E	U	O	A	R
M	E	R	T	G	F	D	S	C	V



9

# DA COSA NASCE COSA

Associa gli alimenti al relativo cereale

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| A. Pane      | 1. Grano tenero |
| B. Piadina   | 2. Grano duro   |
| C. Polenta   | 3. Mais         |
| D. Pasta     |                 |
| E. Cous cous |                 |
| F. Pop corn  |                 |



10

# IO ME-LO-MANGIO

Associa i prodotti  
alla relativa parte commestibile



A. Foglia/Fusto

C. Frutto



B. Seme



D. Parti  
sotterranee



- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1. Sedano    | 11. Prezzemolo |
| 2. Patata    | 12. Rapa       |
| 3. Fagiolo   | 13. Oliva      |
| 4. Aglio     | 14. Lenticchia |
| 5. Orzo      | 15. Arachide   |
| 6. Ravanello | 16. Carota     |
| 7. Avocado   | 17. Mais       |
| 8. Pomodoro  | 18. Salvia     |
| 9. Cardo     | 19. Cece       |
| 10. Melone   | 20. Lattuga    |

11

# SI FA PRESTO A DIRE "OLIO"

Elenca tutte le tipologie che ti vengono in mente




---

---

---

---

---

---

---

---

12

# VOLPINA SARAI TU!

Quale di queste varietà esiste realmente?

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| A. Pera volpina | C. Pera canina |
| B. Pera asinina | D. Pera lupina |





# RISPOSTE

1	A. America centro-meridionale
2	San Marzano, Pachino, rosso, lycopene, grappolo, passata, conserva
3	A2, B4, C1, D3
4	cavolo verza, capuccio, cavolo nero, cavolo romano, cavolo broccolo, cavolfiore, cavolo rape, cavoletti di Bruxelles
5	B. Asparago rosso di Cremona
6	H. Zucchini arancione
7	E. Farro
8	cereale, spiga, chicco, germe, Venere, Carnaroli, soffiato
9	1A, 1B, C3, D2, E2, F3
10	A. Foglie/Fusti: sedano, cardo, prezzemolo, salvia, lattuga B. Semi: fagiolo, orzo, lenticchia, arachide, mais, cece C. Frutti: avocado, pomodoro, melone, oliva D. Parti sotterranee: patata, aglio, ravanello, carota, rapa
11	olio di oliva, olio di semi di girasole, olio di arachidi, olio di semi di mais, olio di palma, olio di cocco
12	A. Pera volpina

