



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

LA BIODIVERSITA' ALLA LUCE DELLA RIVOLUZIONE GENOMICA (NELLE SPECIE VEGETALI)



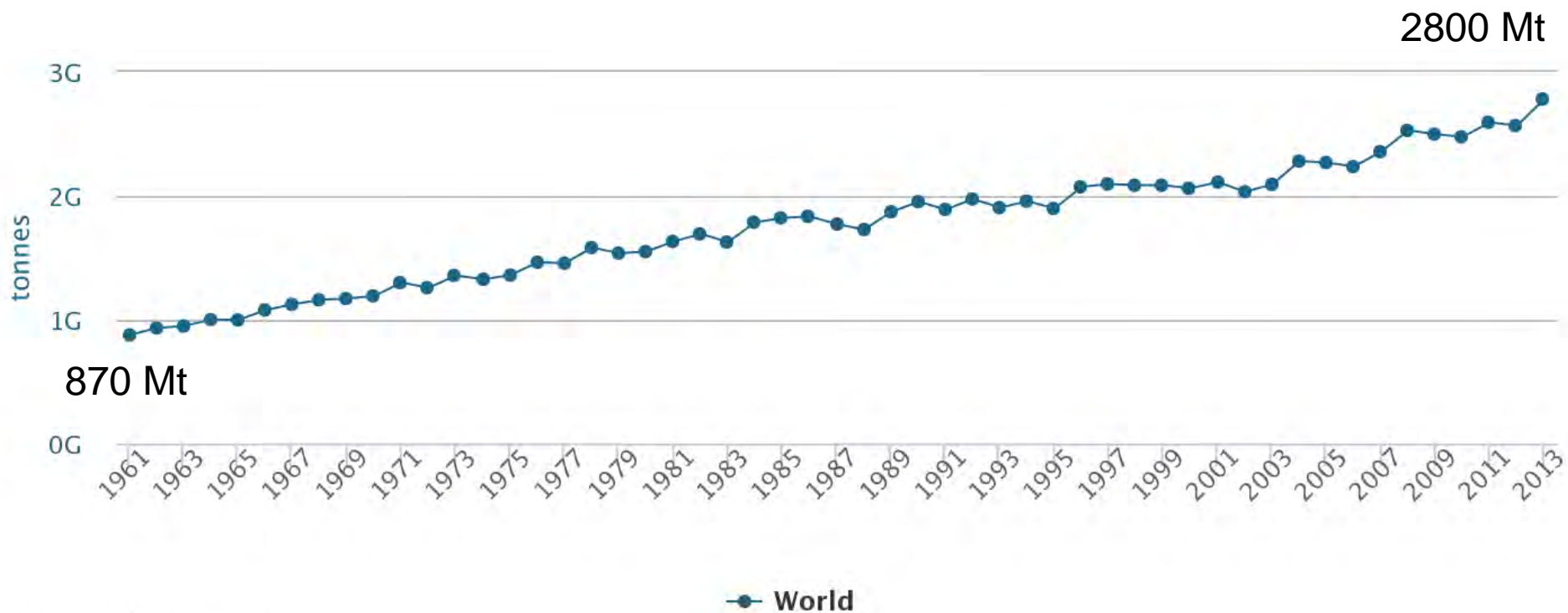
Biodiversità e Genomica per:

- 1) Breeding
- 2) Studi evolutivi
- 3) Tracciabilità



1) Biodiversità e genomica per il miglioramento genetico «breeding».





M = Million, k = Thousand

Produzione globale di cereali a livello mondiale



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

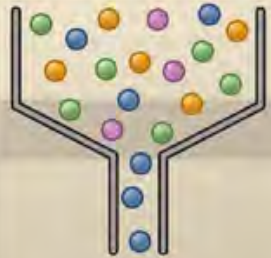
WILD
PROGENITOR
DOMESTICATION
DOMESTICATE

Neutral gene



WILD
PROGENITOR
DOMESTICATION
DOMESTICATE

Selected gene



Elenco (non esaustivo) di caratteri monogenici di resistenza a stress biotici trasferiti (o trasferibili) da specie selvatiche al pomodoro coltivato

Categoria di patogeni	Avversità/malattia	Agente eziologico	Geni di resistenza	Specie di origine	
Virus	Mosaico del tabacco	<i>Tobacco Mosaic Virus</i> (TMV)	<i>Tm-1</i>	<i>S. habrochaites</i>	
			<i>Tm-2</i> <i>Tm-2^e</i>	<i>S. peruvianum</i>	
	Avvizzimento maculato	<i>Tomato Spotted Wilt Virus</i> (TSWV)	<i>Sw-5, Sw-6</i>	<i>S. peruvianum</i>	
	Accartocciamento fogliare giallo del pomodoro	<i>Tomato Yellow Leaf Curl Virus</i> (TYLCV)	<i>Ty1c</i>	<i>S. pimpinellifolium</i>	
			<i>Ty-1, Ty-3</i>	<i>S. chilense</i>	
			<i>Ty-2</i>	<i>S. habrochaites</i>	
	Mosaico dell'erba medica	<i>Alfalfa Mosaic Virus</i>	<i>Am</i>	<i>S. habrochaites</i>	
	Virus Y della patata	<i>Potato Virus Y</i>	<i>pot-1</i>	<i>S. habrochaites</i>	
Batteri	Mosaico del cetriolo	<i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV)	<i>Cmr</i>	<i>S. chilense</i>	
	Picchiatura batterica	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>	<i>Pto</i>	<i>S. pimpinellifolium</i>	
Funghi	Maculatura batterica	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	<i>Bs-4</i>	<i>S. pennellii</i>	
	Tracheovercilliosi	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Ve</i>	<i>S. pimpinellifolium</i>	
	Tracheofusariosi	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>	<i>I, I-2</i>	<i>S. pimpinellifolium</i>	
			<i>I-3</i>	<i>S. pennellii</i>	
		<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i>	<i>Fr-1</i>	<i>S. peruvianum</i>	
	Alternariosi	<i>Alternaria alternata</i> f. sp. <i>lycopersici</i>	<i>Asc</i>	<i>S. pennellii</i>	
	Stemfiliosi	<i>Stemphylium</i> spp.	<i>Sm</i>	<i>S. pimpinellifolium</i>	
	Cladosporiosi	<i>Cladosporium fulvum</i>	<i>Cf</i> (da 1 a 24)	<i>S. pimpinellifolium</i> , <i>S. lycopersicoides</i> , <i>S. habrochaites</i> , <i>S. peruvianum</i>	
	Oidio	<i>Leveillula taurica</i>	<i>Lv</i>	<i>S. chilense</i>	
		<i>Oidium neolyopersici</i>	<i>OI</i> (da 1 a 5)	<i>S. habrochaites</i>	
	Peronospora	<i>Phytophthora infestans</i>	<i>Ph1-Ph4</i>	<i>S. pimpinellifolium</i> , <i>S. habrochaites</i>	
	Radice suberosa	<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	<i>Py-1</i>	<i>S. peruvianum</i>	
	Nematodi	Nematodi galligeni	<i>Meloidogyne</i> spp.	<i>Ma, Mi, Mi-1, Mi-3, Mi-9</i>	<i>S. peruvianum</i>
		Nematode dorato della patata	<i>Globodera rostochiensis</i>	<i>Hero</i>	<i>S. pimpinellifolium</i>

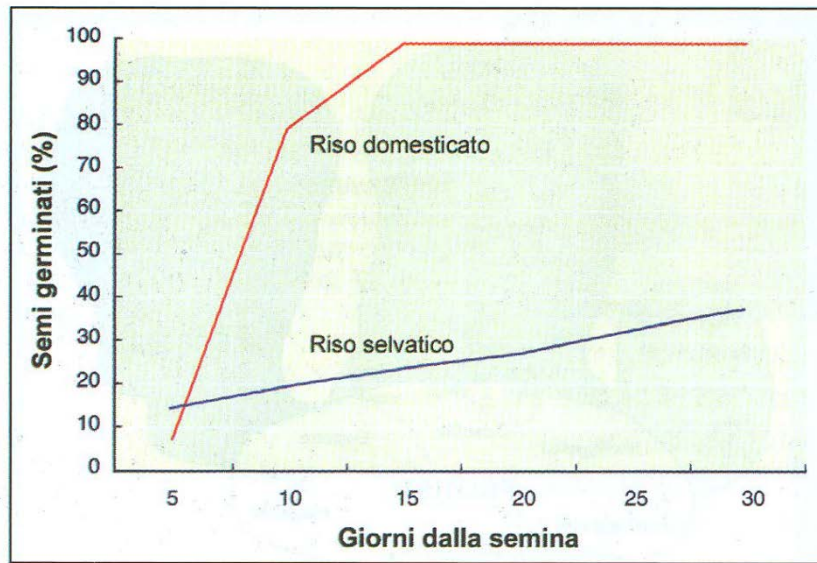
Fonti: Labate *et al.* 2007; Díez e Nuez 2008



Dispersione del seme



Portamento della pianta



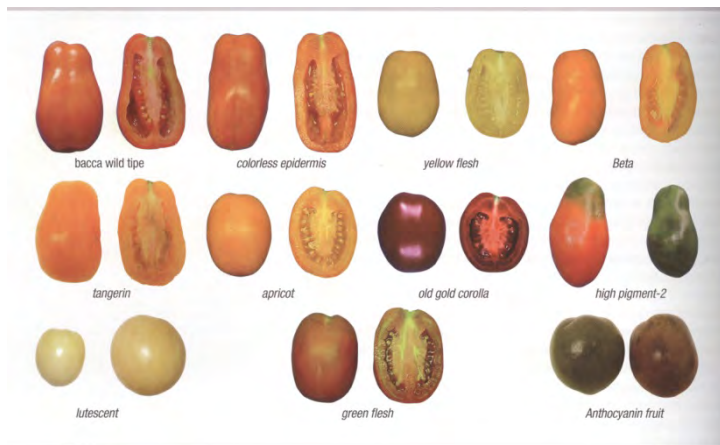
Dormienza



Dimensione e varietà dei prodotti raccolti



Importanza mantenimento biodiversità per ritrovare caratteristiche utili da introdurre nelle varietà coltivate per:



M82

sft-4537

x

M82

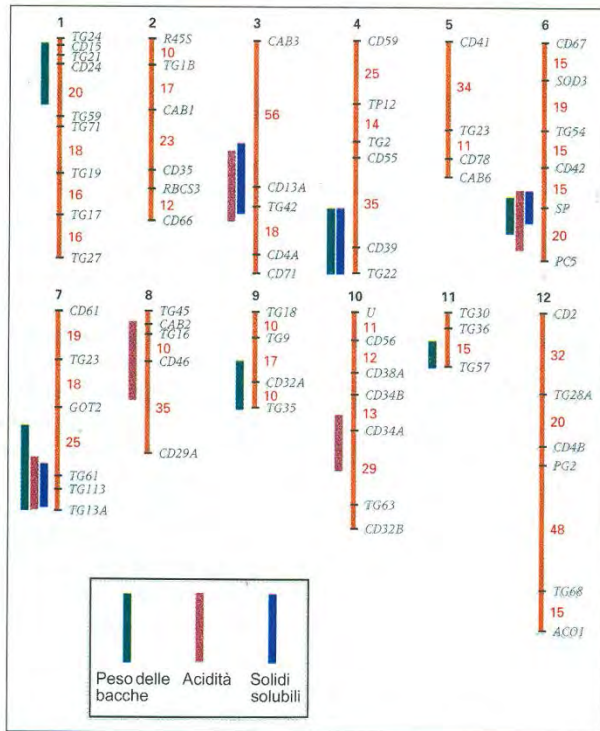
sft-4537

Aumentare la produttività

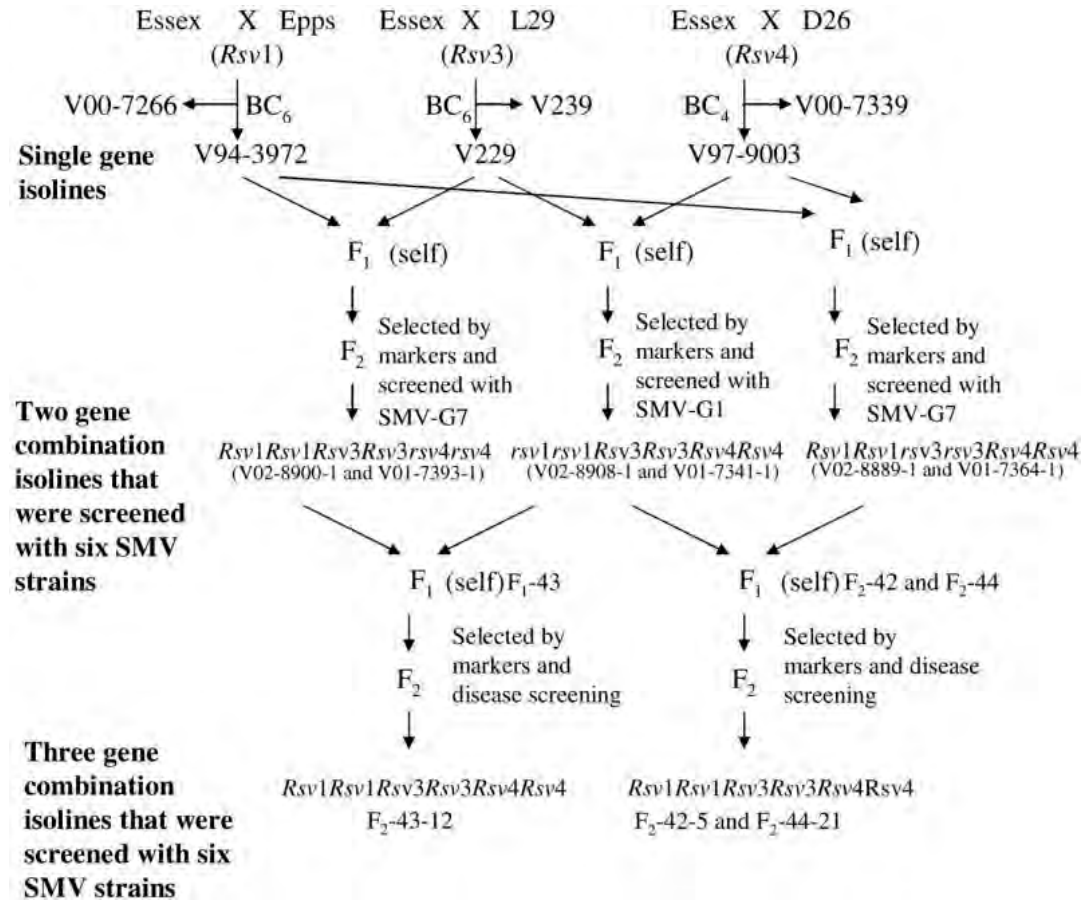
Aumentare le resistenze e di conseguenza la produttività



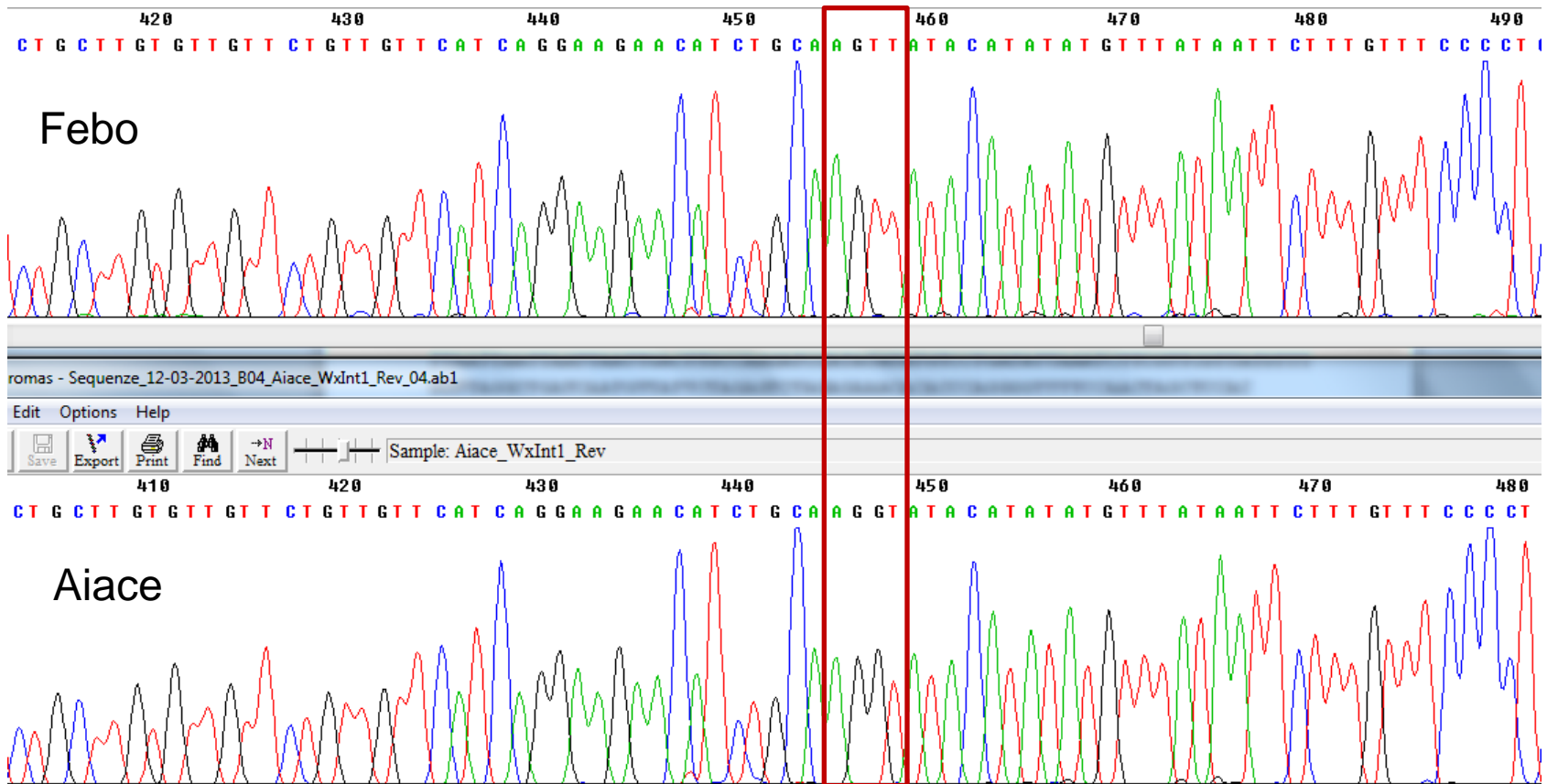
Alcune applicazioni della genomica nel breeding



Identificazione geni utili e sviluppo marcatori molecolari



Accumulo «Pyramiding» di geni utili



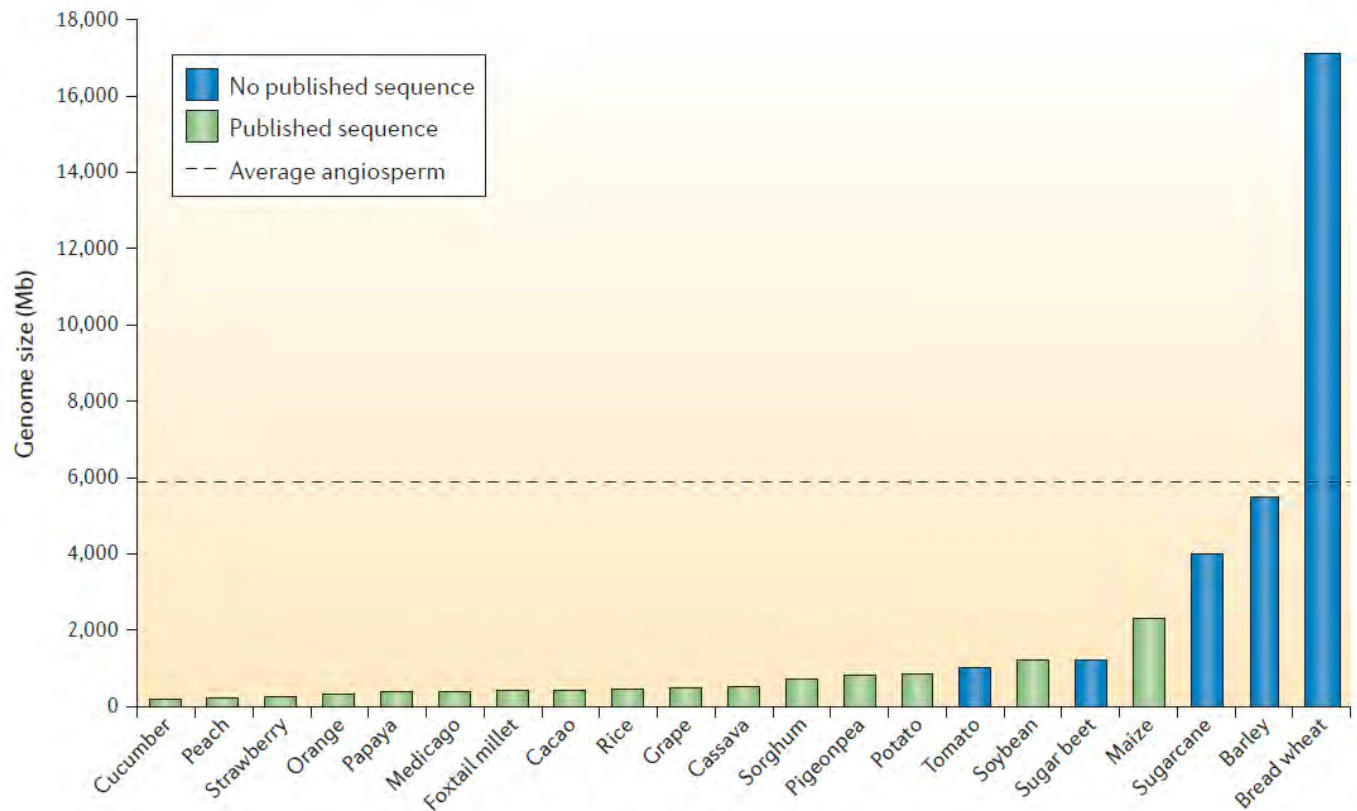
Polimorfismo nel gene GBSS influenza il contenuto di amilosio della cariosside di riso
G = alto contenuto; T = basso contenuto



2) Studi evolutivi

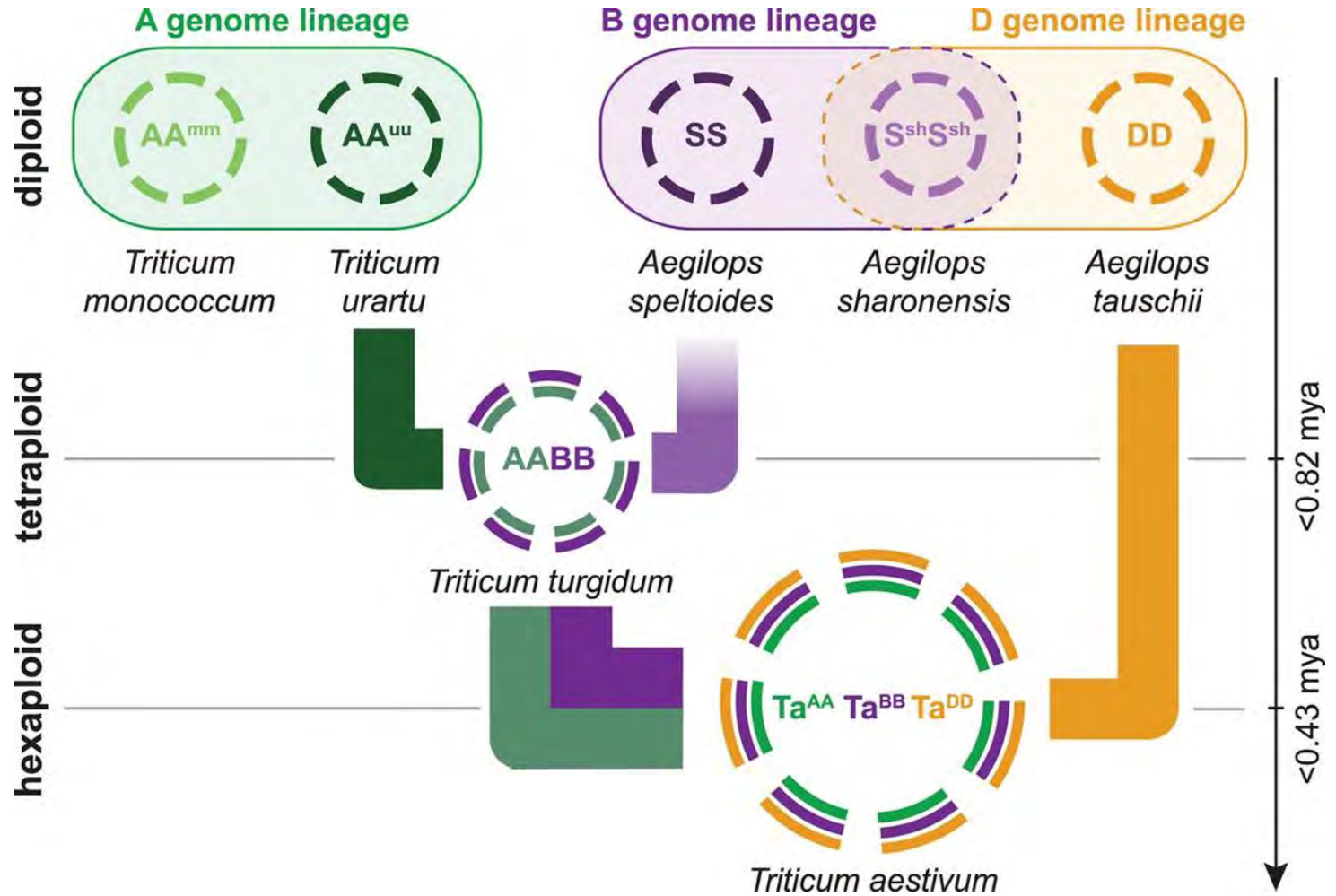
53 specie vegetali con genoma sequenziato e assemblato quasi completamente.

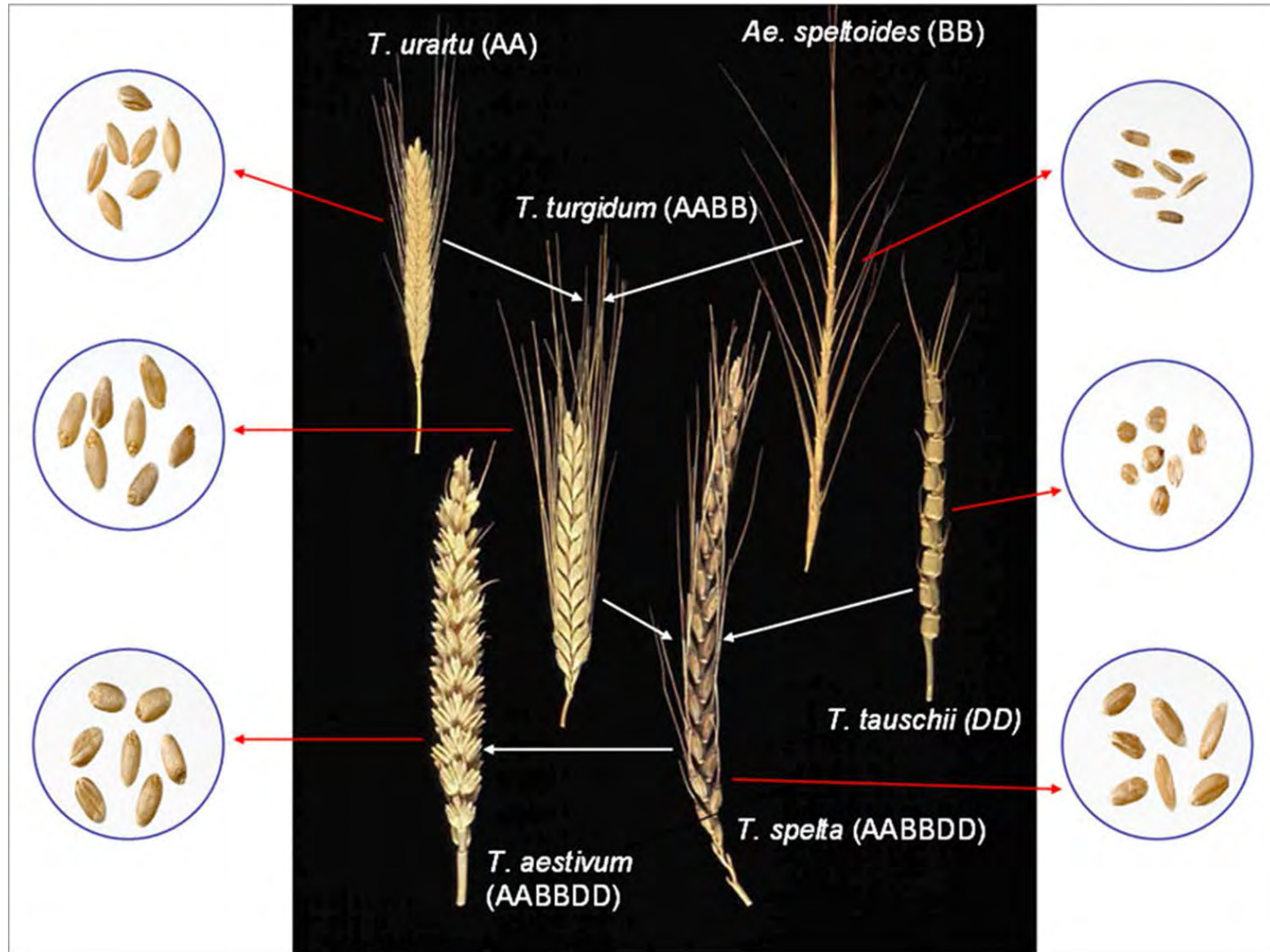
197 specie se si considerano anche quelle per cui l'assemblaggio del genoma è ancora indietro.





Evoluzione frumento

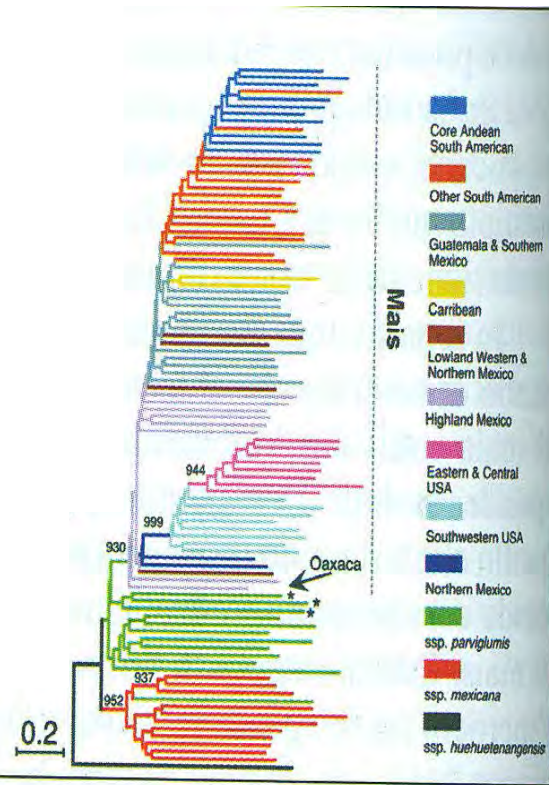
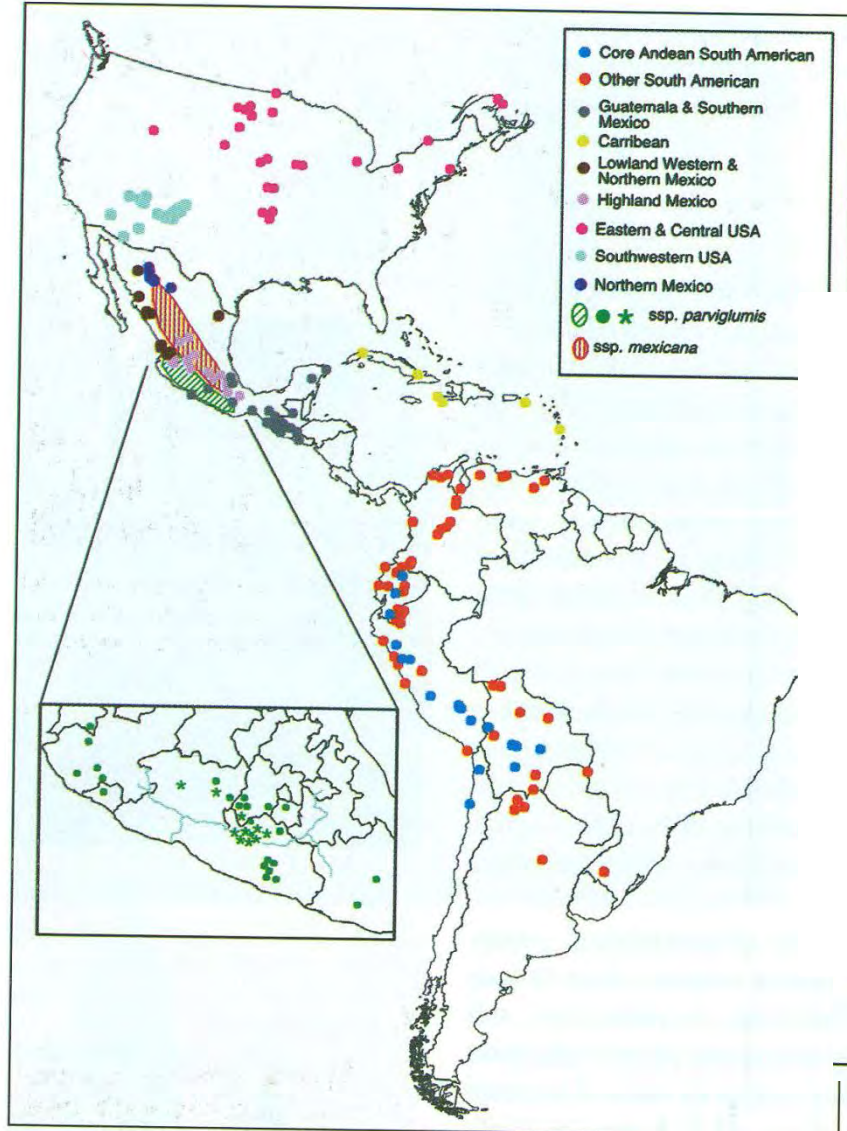


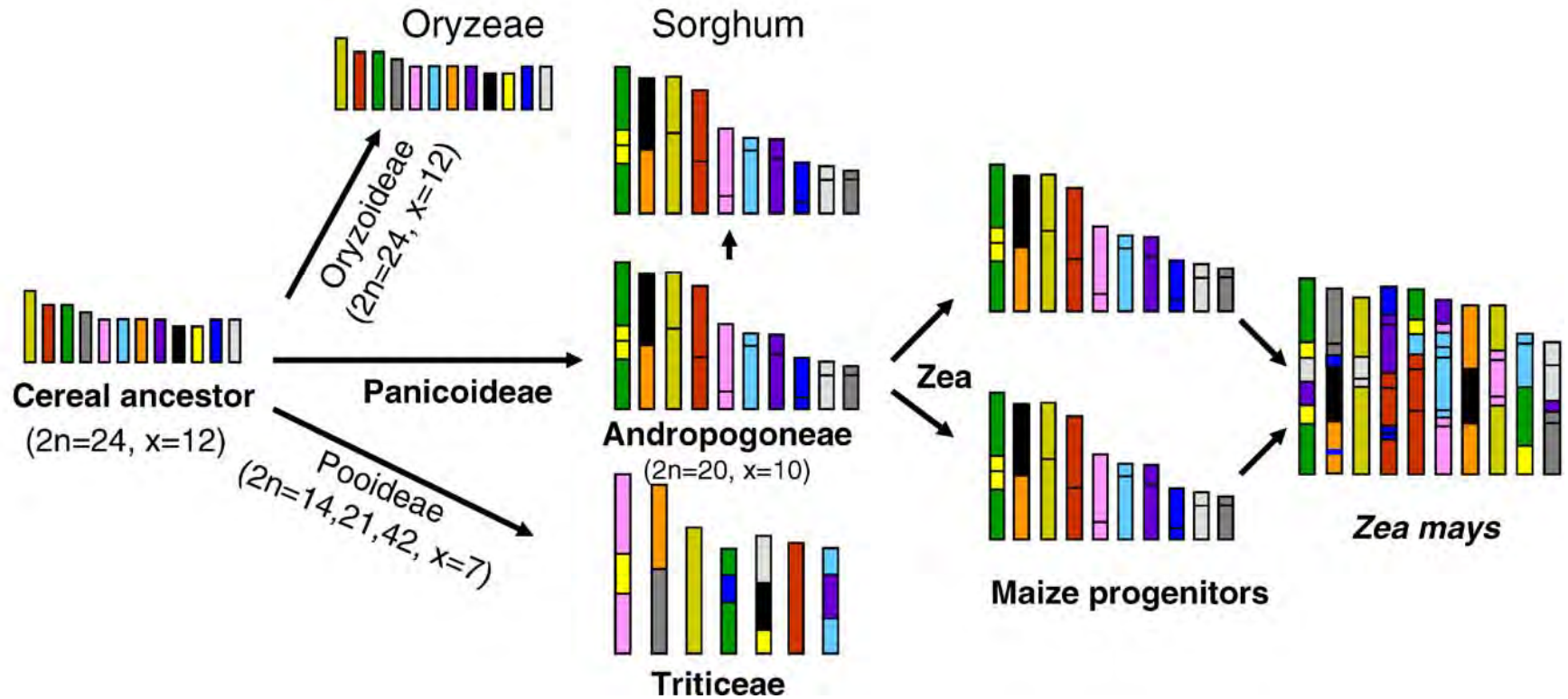


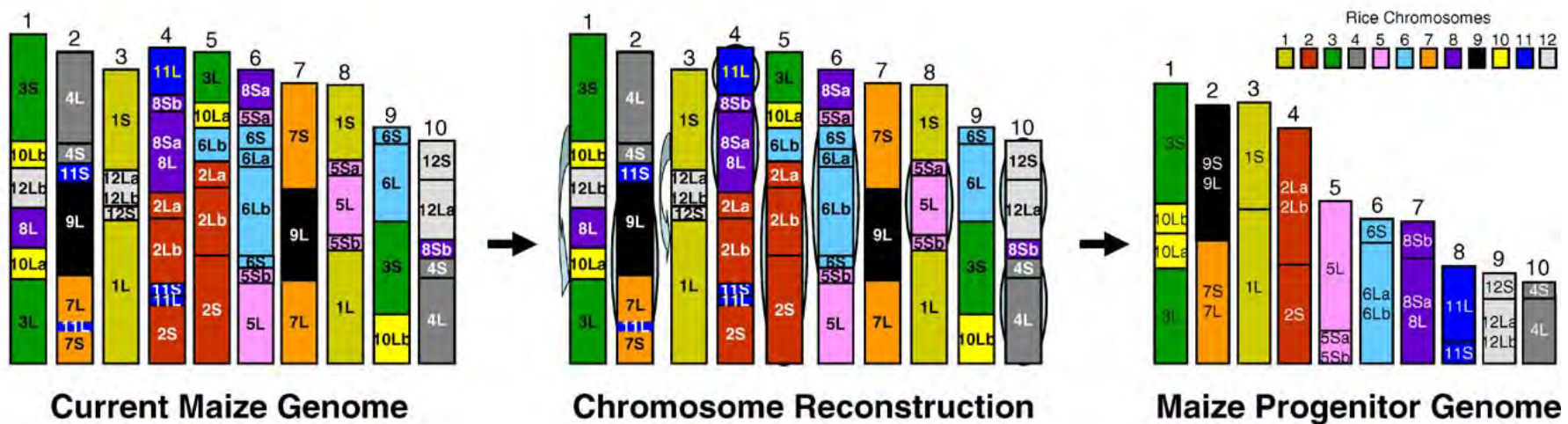


Teosinte

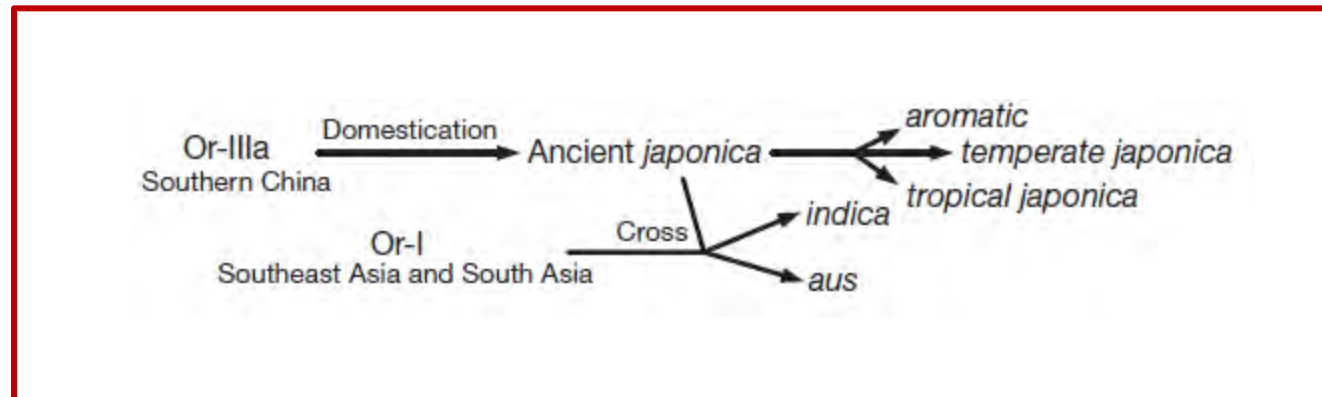
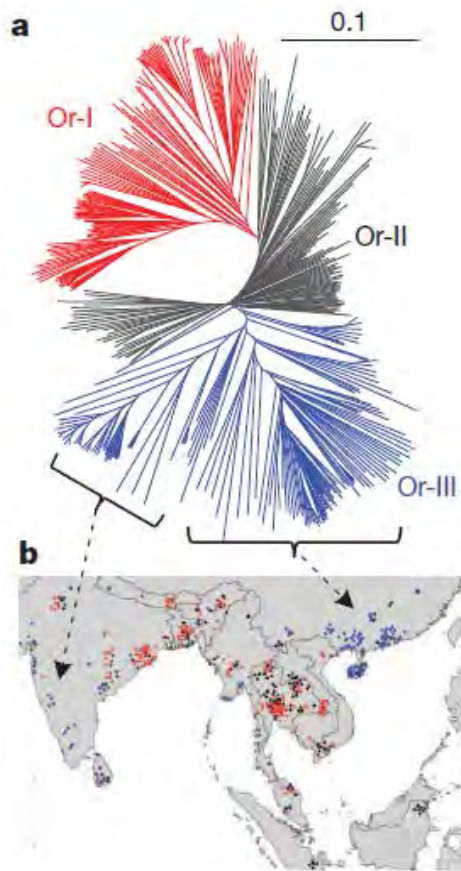
Mais

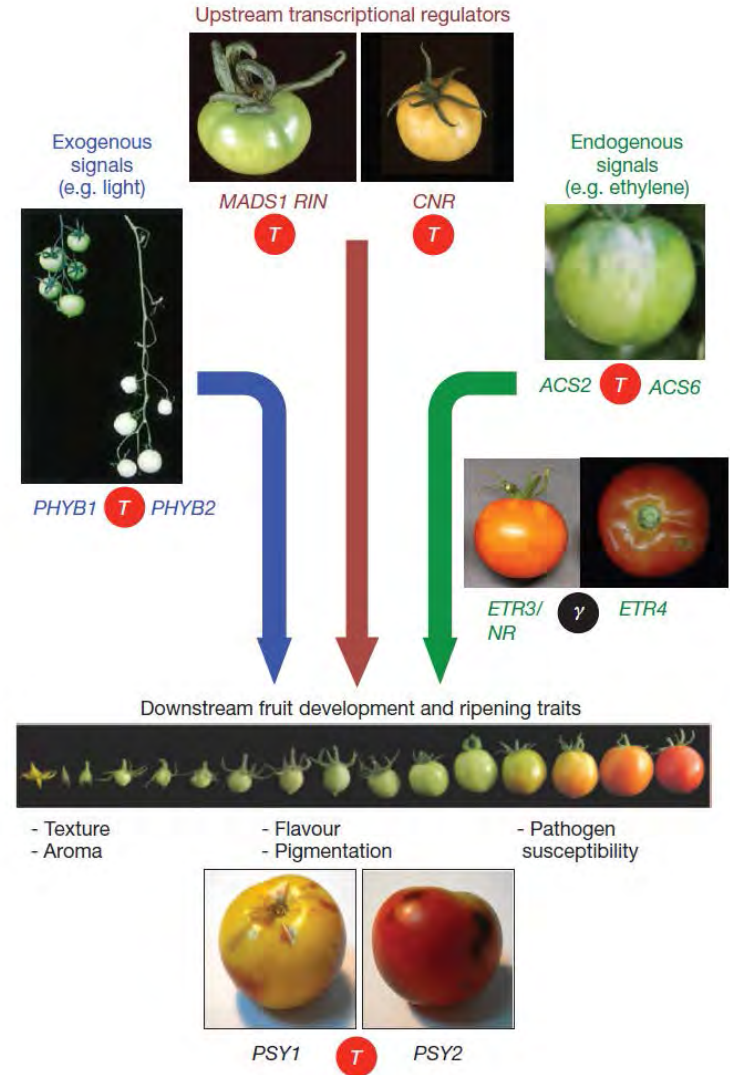
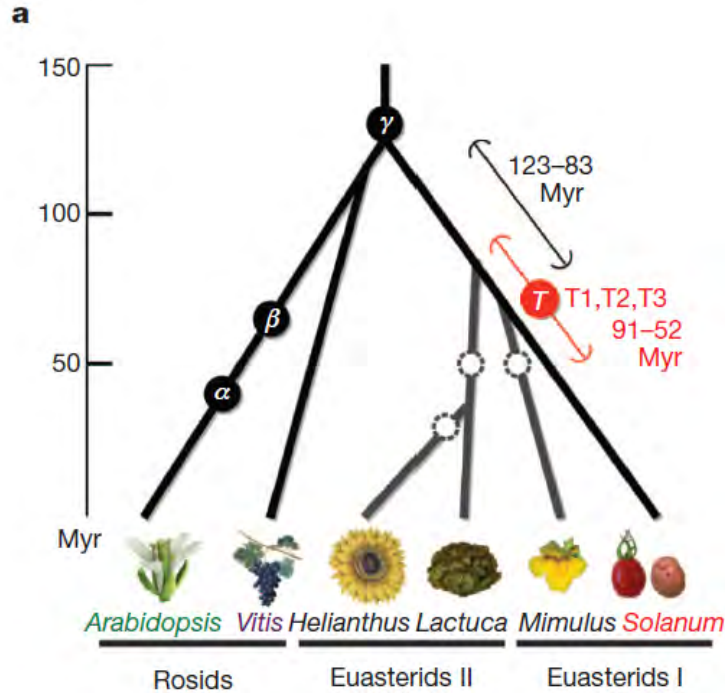


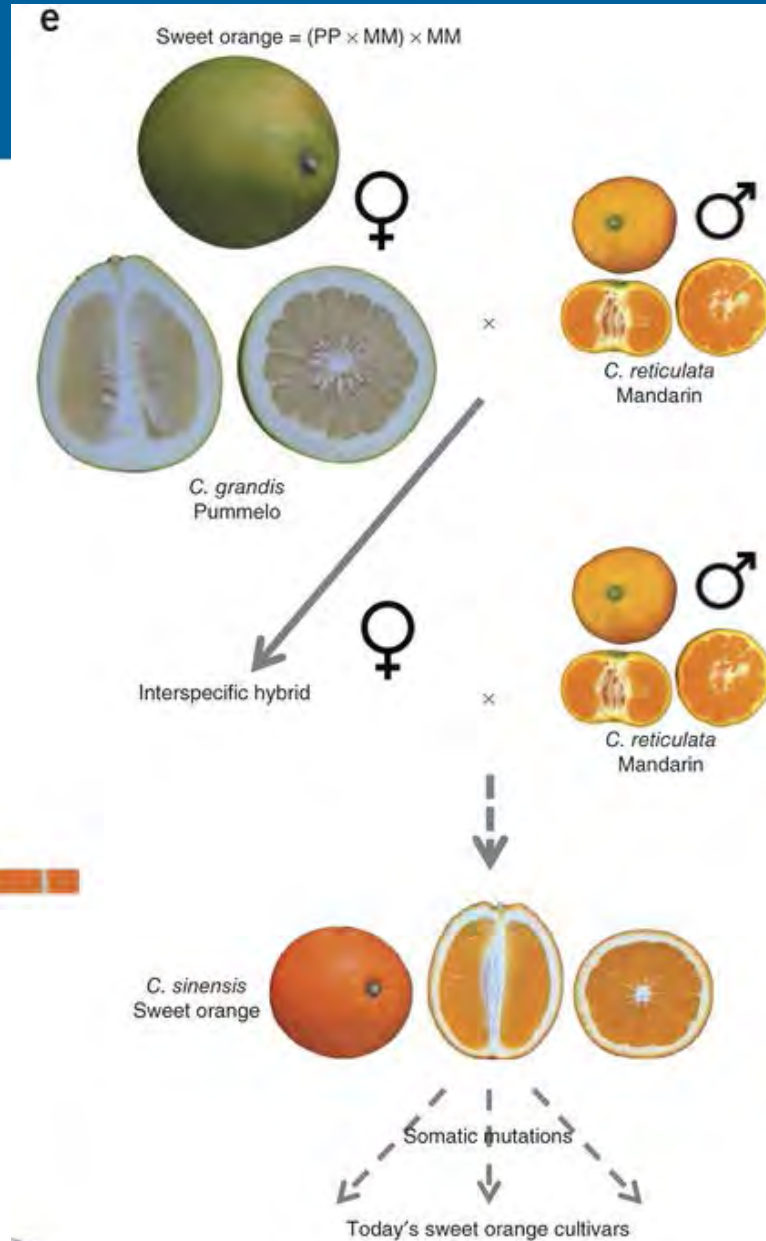
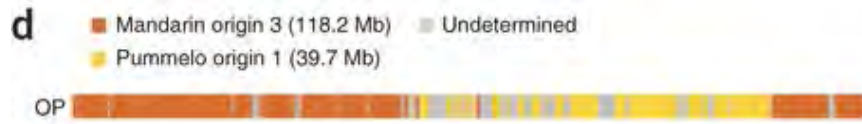


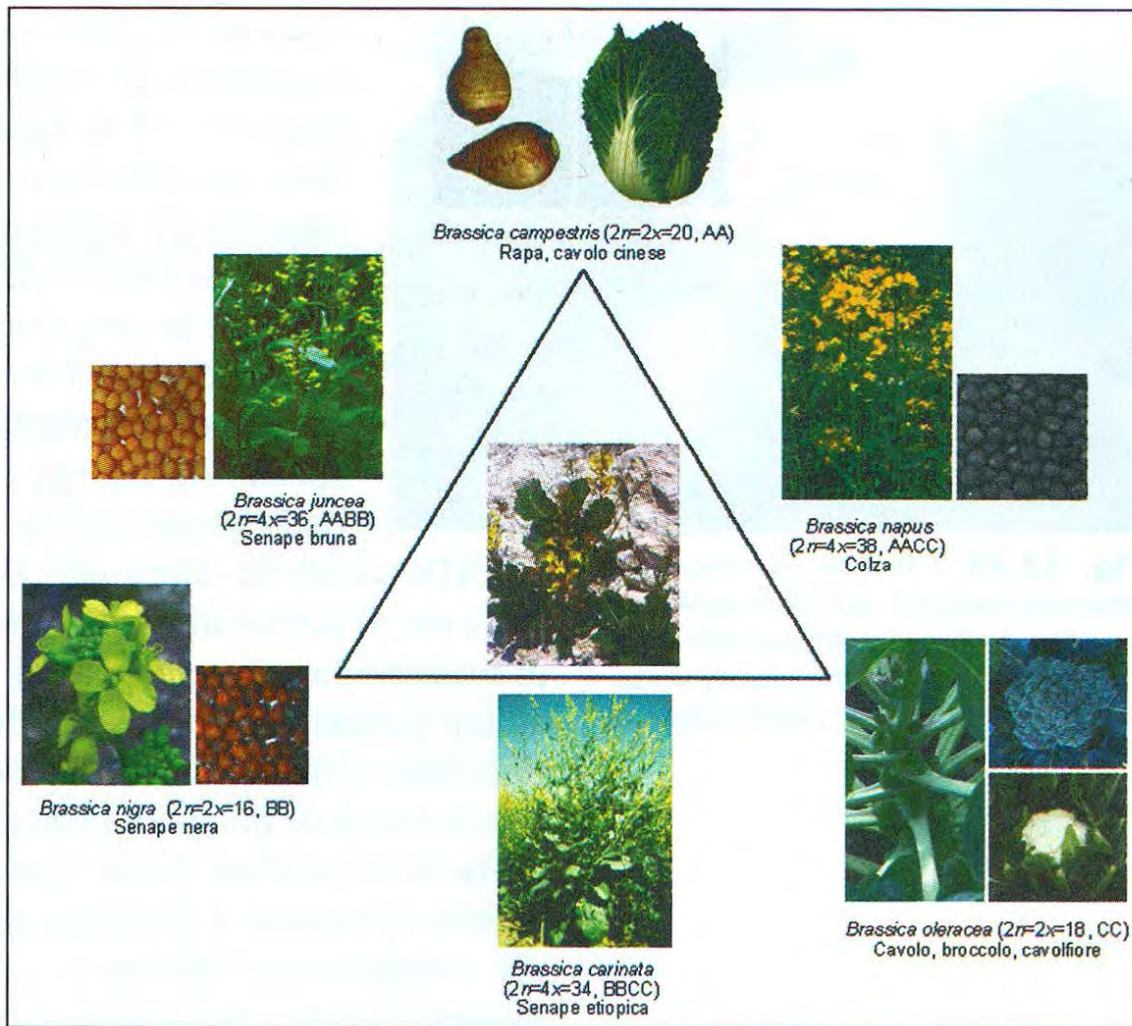


Origine riso











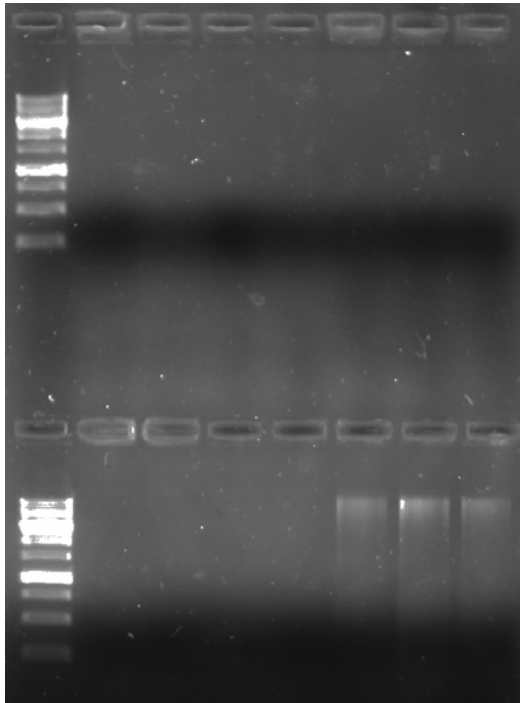
3) Tracciabilità

Tabella 13.1 – Principali esempi di problemi legati all'autenticità genetica degli alimenti di origine vegetale.

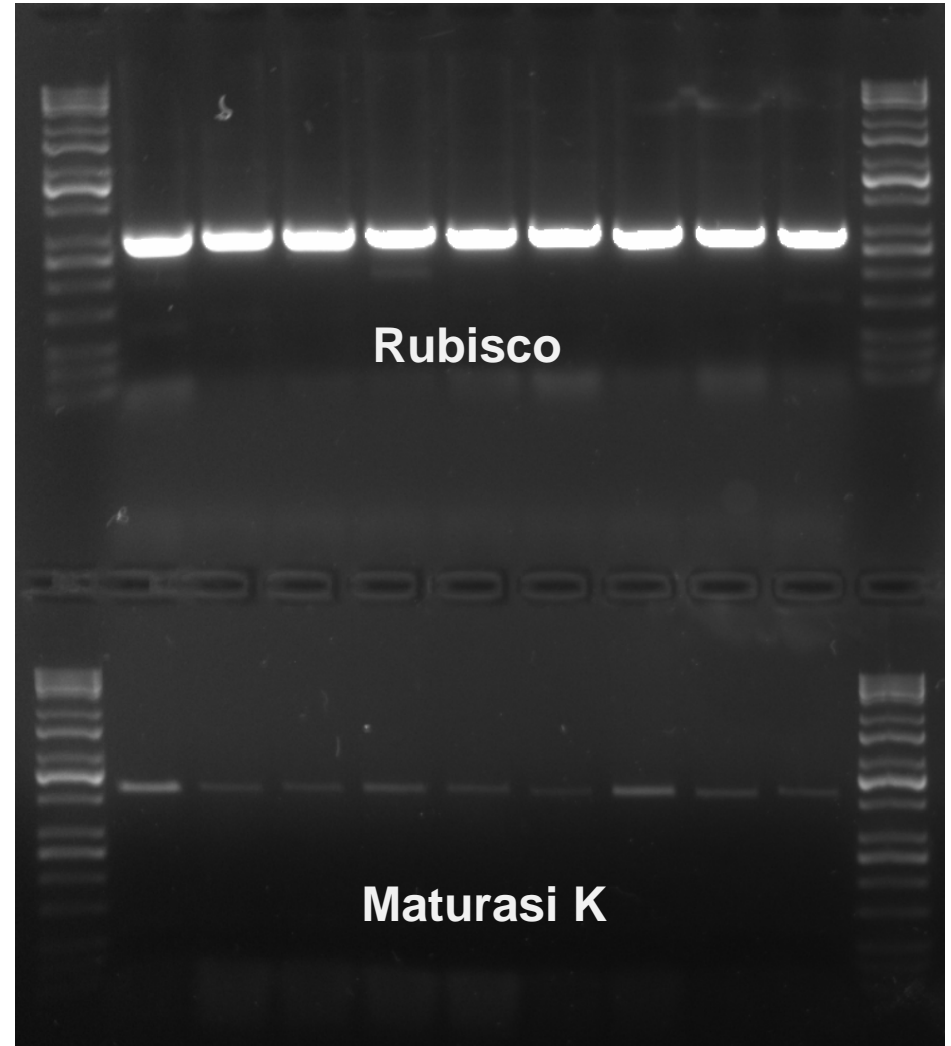
Categoria di prodotti	Esempi
Bevande	Incorretta dichiarazione o mescolanza di caffè (Arabica con Robusta)
	Incorretta dichiarazione della varietà di tè (sinesis e assamica)
	Mescolanze non dichiarate di varietà di tè verde
Vini	Incorretta dichiarazione del vitigno
	Mescolanza non dichiarata di uve diverse
Cereali	Sostituzione di varietà (riso Basmati con riso non Basmati)
	Sostituzione di grano duro con grano tenero
	Contaminazione di cereali (avena e/o triticale nel grano)
Erbe e spezie	Incorretta dichiarazione della specie
	Aggiunta di specie di minor valore
Frutta e ortaggi	Incorretta dichiarazione della varietà nel mercato fresco e nei prodotti trasformati
	Mescolanza di varietà o specie nella produzione di succhi, puree, nettari, etc.
Oli e grassi	Aggiunta di oli vegetali di altre specie
	Aggiunta o sostituzione varietale in oli monovarietali di olivo
Piante medicinali	Difficoltà nel riconoscere ed identificare specie e varietà esotiche
	Confusione nell'etichettatura (ginseng americano e ginseng asiatico)
Varie	Incorretta dichiarazione della specie florale di origine del miele
	Uso non dichiarato di prodotti derivanti da OGM
	Presenza non dichiarata di specie allergeniche
	Aggiunta di prodotti di origine animale in alimenti per vegetariani
	Presenza di specie tossiche in alimenti, mangimi e preparati erboristici



PCR di geni cloroplastici



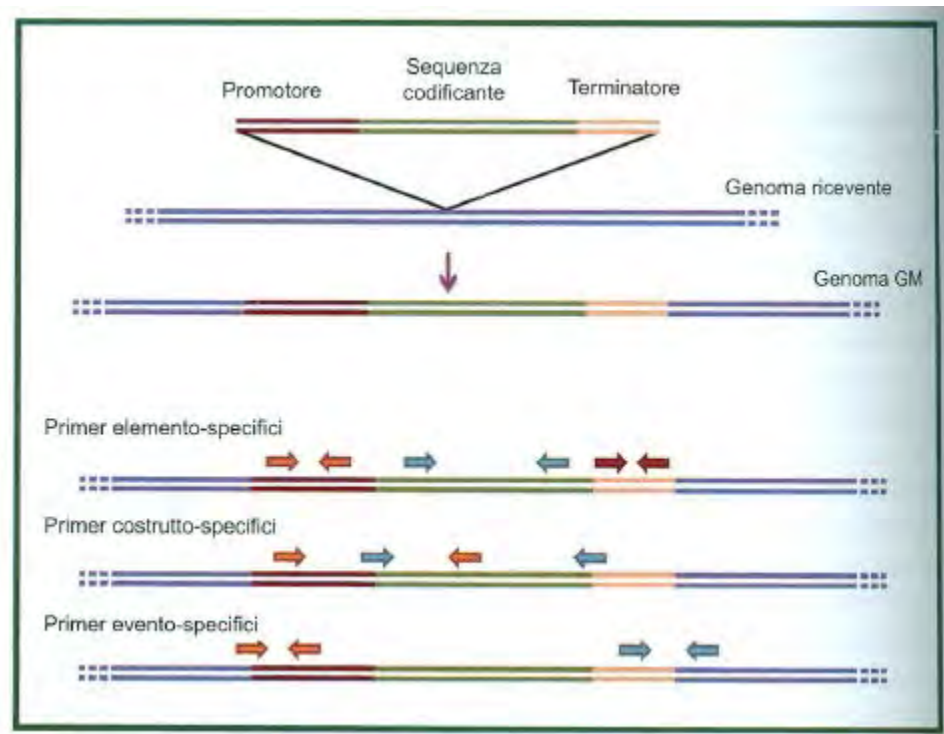
DNA genomico da differenti
matrici alimentari



Rilevamento OGM in matrici alimentari

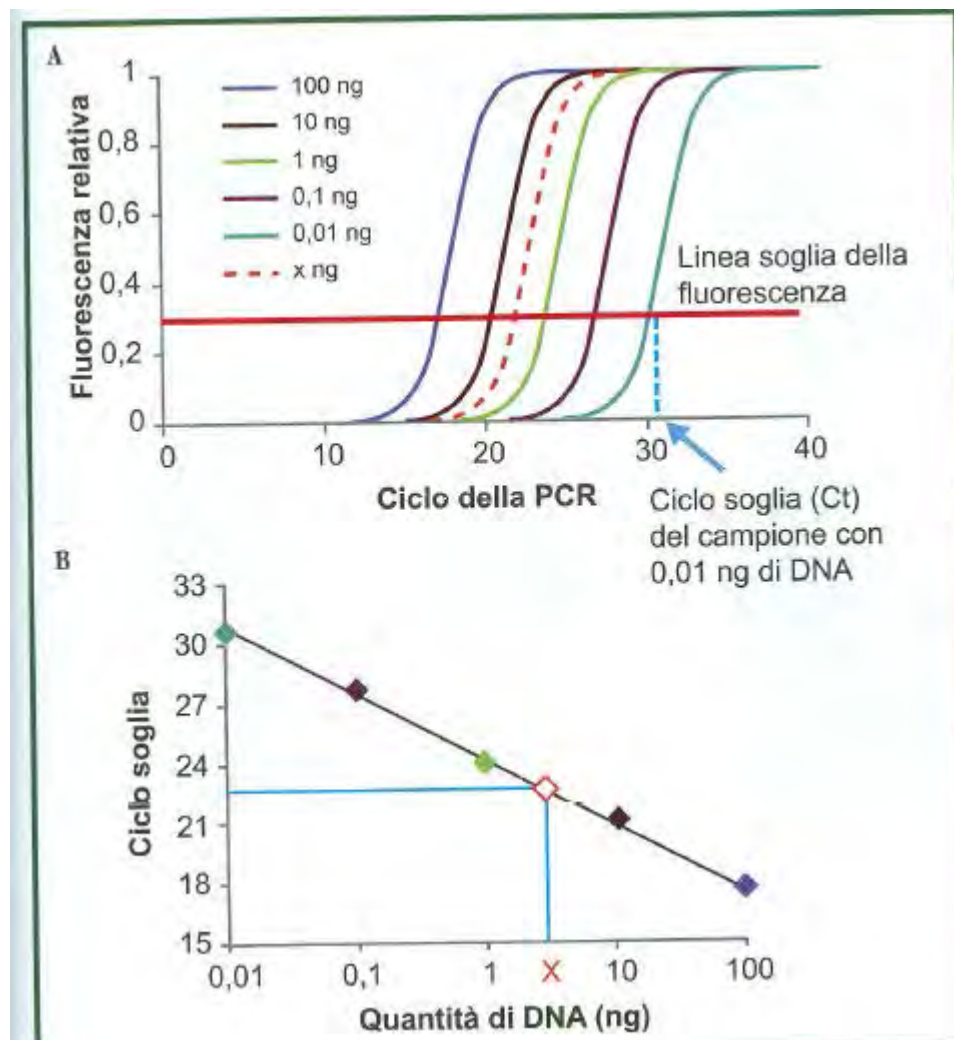
Obbligo di etichettatura per tutti i prodotti destinati all'alimentazione di uomo o animali con una soglia di tolleranza fissata allo 0.9%.

PCR qualitativa
Identifica la presenza o
meno di DNA transgenico





PCR quantitativa
Identifica la quantità di
DNA transgenico nella
matrice alimentare





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

THANK YOU!