

Mantenimento in purezza per autoproduzione sementi del mais

paolo.valoti@crea.gov.it

20 febbraio 2018

Università degli Studi di Milano



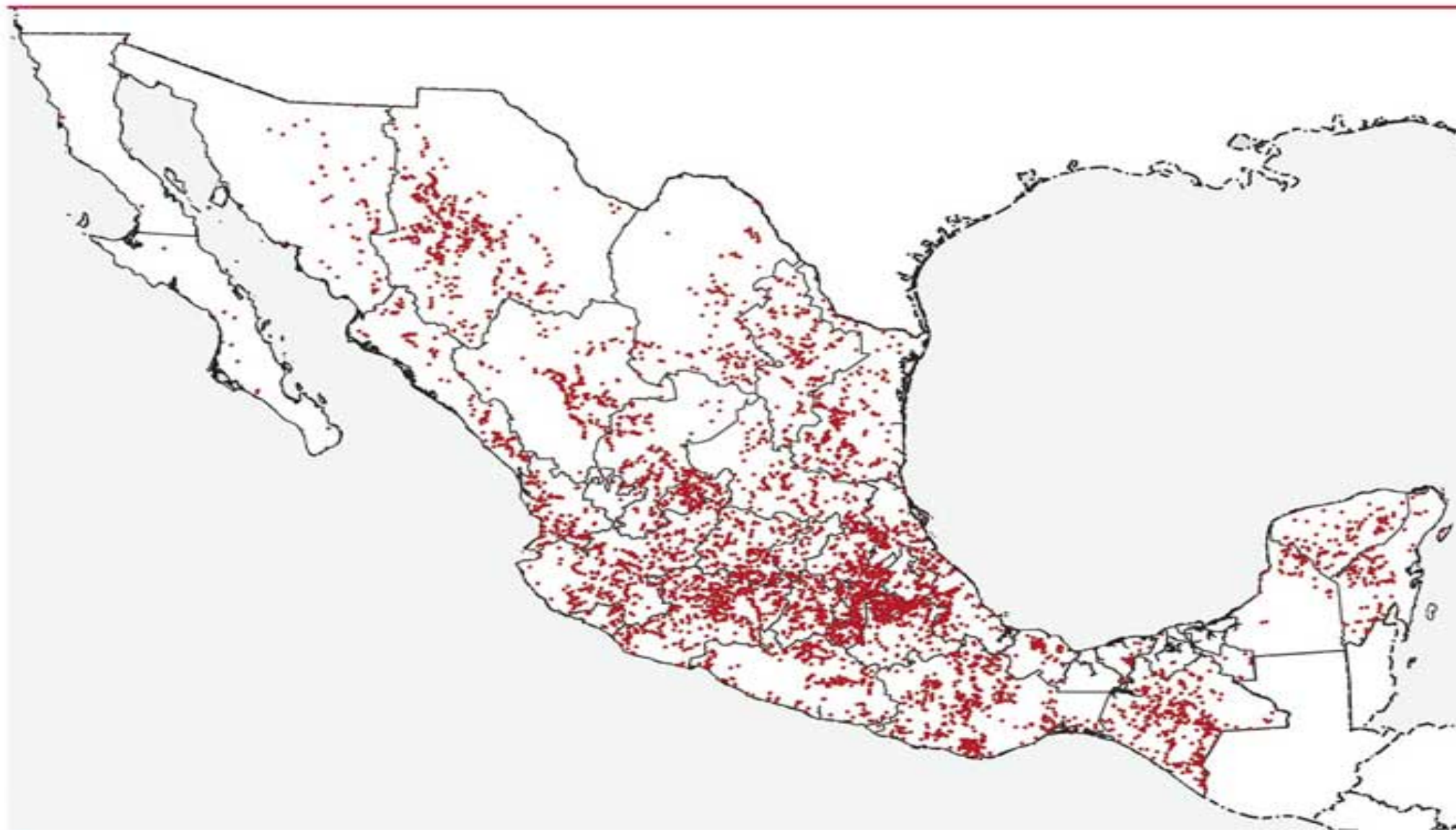








Distribución de colectas de maíces nativos en México



● Sitios de colecta

Fuente: Conabio, 2011. *Distribución de colectas de maíces nativos en México.*
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.



Mexico





METATE Y MANO

Se producían para el periodo final del Formativo instrumentos de molienda en diferentes estilos, como éste con tres soportes.

Procedencia: Tlaximote-Tlaltenco, D.F.
Cronología: Preclásico Superior.



METATE Y MANO

La fabricación de este tipo de metates requirió la búsqueda de fuentes de materia prima adecuadas para su manufactura; en este periodo comienzan a crearse centros de producción de metates.

Procedencia: Tlaximote, Estado de México.
Cronología: Preclásico Medio.

NIXTAMALIZZAZIONE

Il segreto millenario dei MAYA
e processo mediante il quale la granelle di maíz
si cuoce con calce (idrossido di calcio)



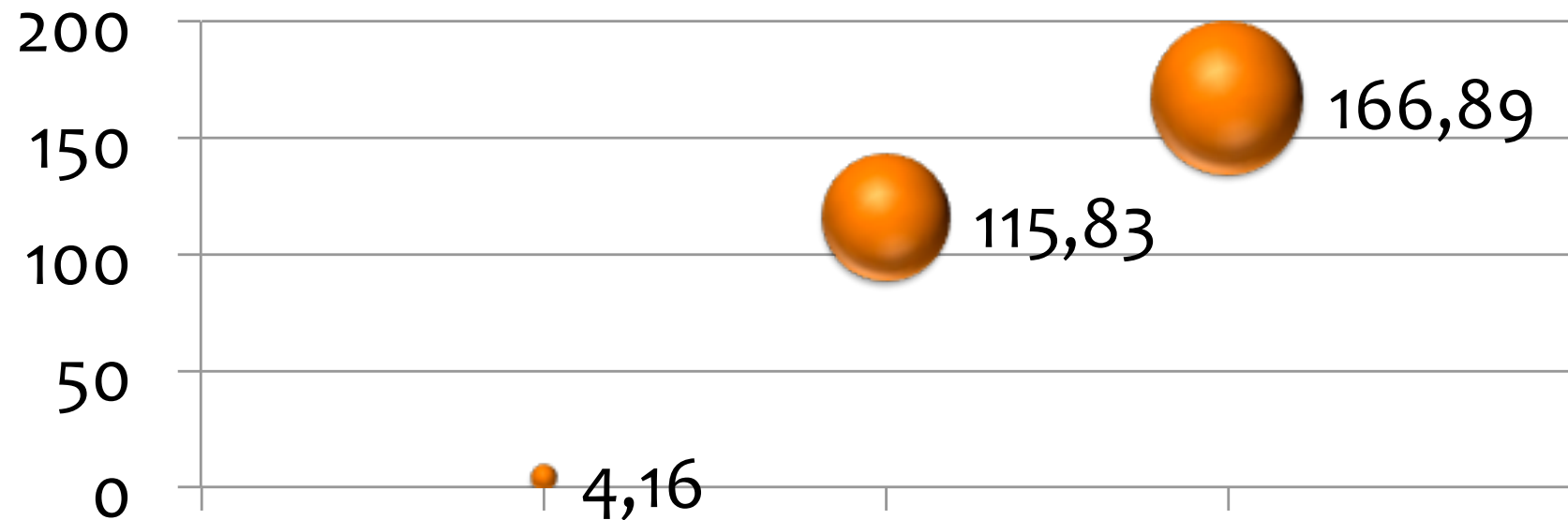
DIFFERENT DIETS

FOOD SUPPLY QUANTITY

(kg/capita/yr)



Maize and products



— Italia — Mexico — Lesotho

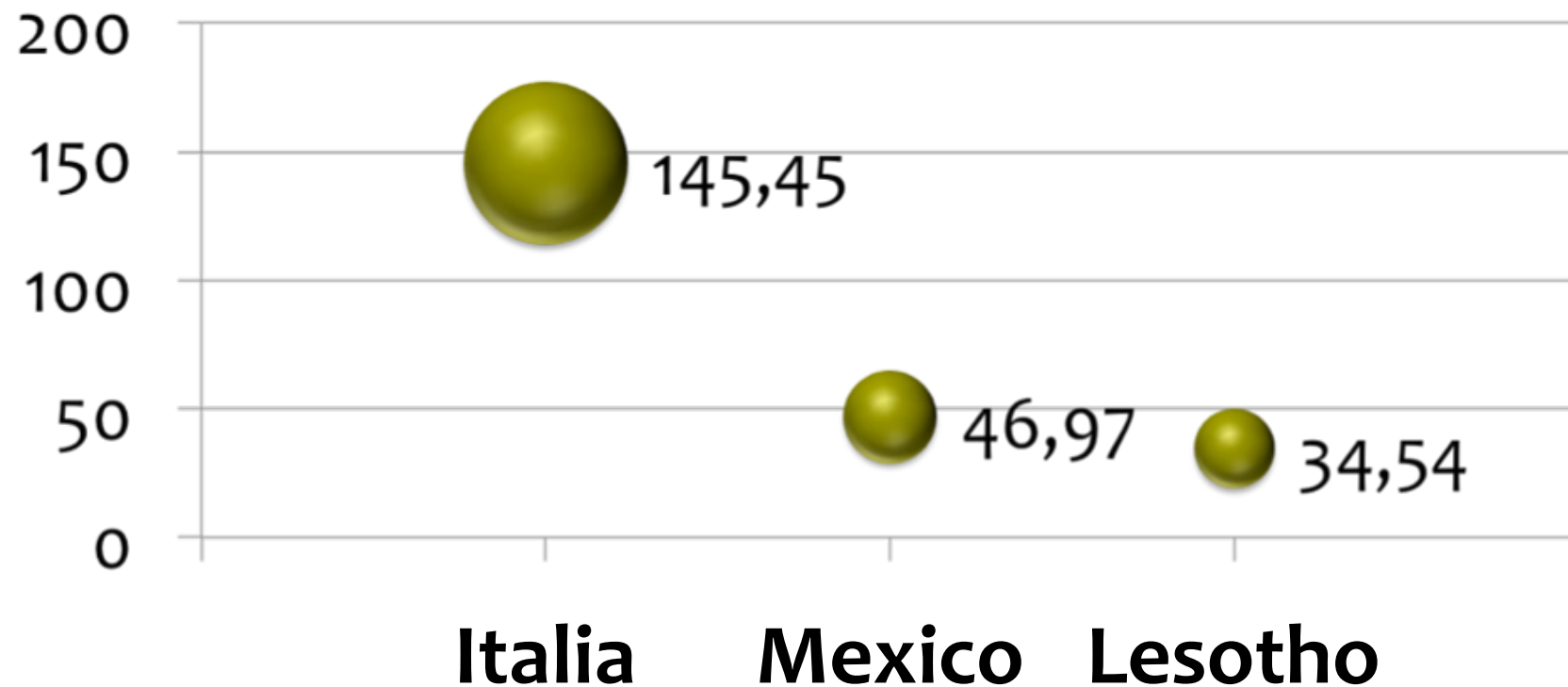
DIFFERENT DIETS

FOOD SUPPLY QUANTITY

(kg/capita/yr)



Wheat and products





1920



1969



2007



2017

Dalla Stazione Sperimentale Maiscoltura al Centro di Ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali Bergamo - Italia



Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

STAZIONE SPERIMENTALE DI MAISCOLTURA

BERGAMO

ATTI COSTITUTIVI

E

REGOLAMENTO INTERNO

ATTI COSTITUTIVI

REGIO DECRETO 7 MARZO 1920 - n.° 327

Art. 1° "E' data facoltà al Governo del Re di fondare a Bergamo una Stazione Sperimentale di Maiscoltura autonoma con il concorso degli Enti Locali, da erigersi in ente morale sotto l'alta Vigilanza del Ministero per l'Agricoltura.

Essa avrà per iscopo il miglioramento della coltivazione del granoturco, e potrà anche occuparsi di ricerche sul mais avariato, in rapporto alla applicazione delle disposizioni legislative contro la pellagra."

* LA TIPOGRAFICA TICINESE, di C. Basca - Pavia

isto, il guardasigilli: Mortara

VITTORIO EMANUELE
MORTARA - VISOCCHI - SCHANZER







BANCA GERMOPLASMA DI MAIS

Coltiviamo insieme la biodiversità

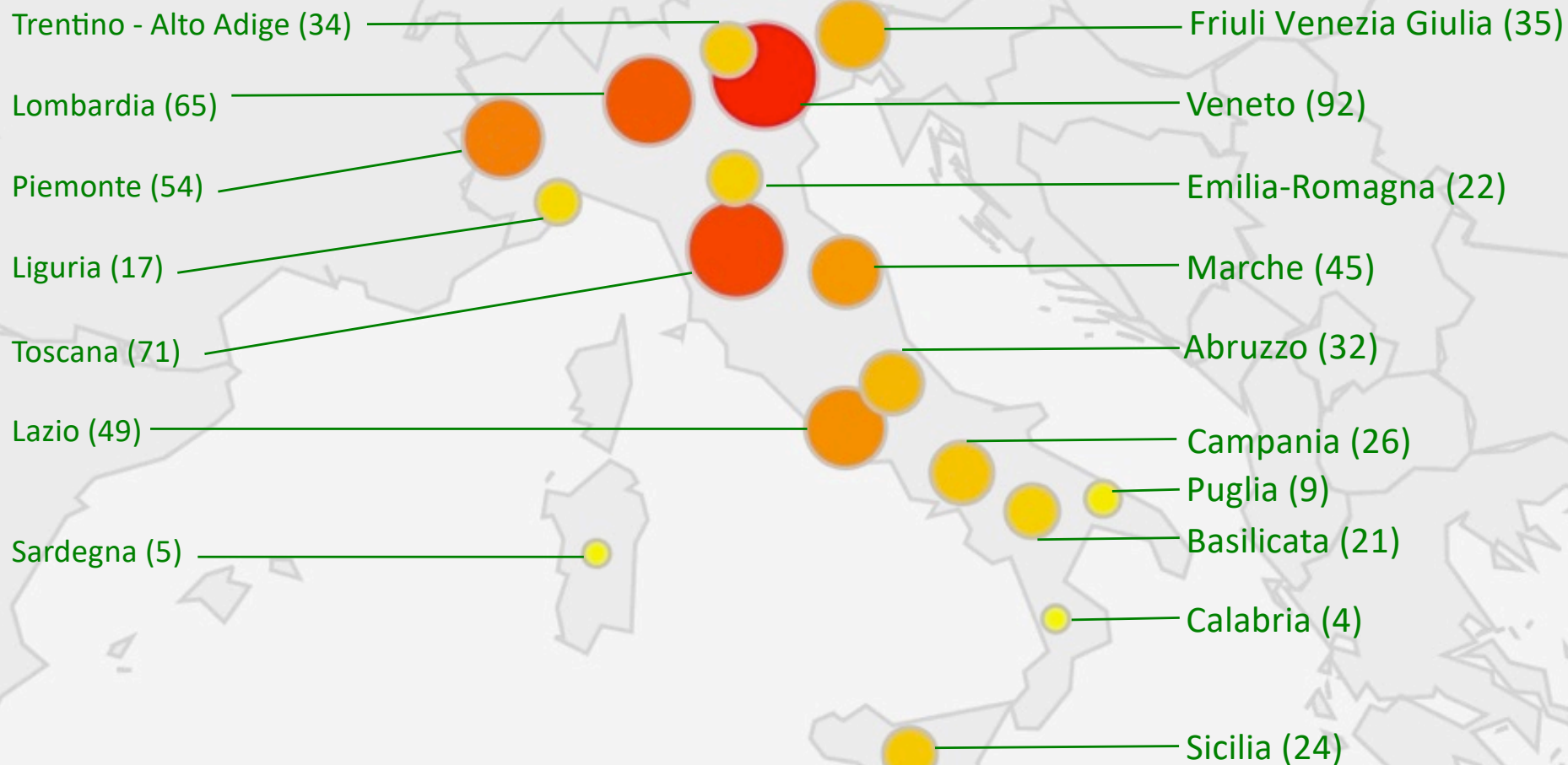
*Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e L'Analisi dell'Economia Agraria
Centro di Ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali
Via Stezzano, 24 24126 Bergamo (Italy)
Tel: 035-313132 | 035-311422 | Fax: 035-316054
Email: paolo.valoti@crea.gov.it
Web: www.maiscoltura.eu - www.visitbergamo.net/it*



Varietà antiche e tradizionali italiane n. 595

altre Europee e Mediterranee	422
da USA e altri Paesi	178
Sintetiche e pools genici	
italiani da Bergamo	61
da altri Istituti italiani	19
altri Istituti	178
Linee italiane da Bergamo	
recenti	297
da varietà a impollinazione libera	346
da altri incroci	276
Linee da altri Istituti	
da USA e altri	
giallo	1400
bianco	190
sweet	17
pop corn	25
waxy	4
<i>O2</i> convertite	114
<i>fl2</i> convertite	19
<i>ms</i> convertite	107
<i>bm3</i> convertite	10
<i>Rp</i> convertite	5
<i>Ht</i> convertite	52
<i>su2</i> convertite	6

Distribuzione Regioni d'Italia delle varietà locali di mais



**Varietà locali di mais per creare
biodiversità, tipicità e innovazione
dei territori e paesaggi**

Progetti di reintroduzione e valorizzazione di varietà antiche e locali di mais

- **Spinato di Gandino** – *Comune di Gandino (BG) e Comunità Montana Valle Seriana*
- **Rostrato rosso di Rovetta** – *Comune di Rovetta (BG)*
- **Nostrano dell'Isola** - *ENGIM Lombardia Brembate Sopra (BG)*
- **Nostrano Orobico** – *Comune di Cusio e Roncobello (BG)*
- **Scagliolo di Carenno** – *Comunità Montana Lario Orientale e Valle San Martino (BG)*
- **Nero Spinusa** – *Università Montagna Edolo, Comune di Esine – Brescia*
- **Rostrato di pianura** – *Comune di Albano S. Alessandro*
- **Cinquantino** – *Parco Regionale dei Colli di Bergamo (BG)*
- **Quarantino** – *Comune di Bassano Bresciano (BS)*

Progetti di reintroduzione e valorizzazione di varietà antiche e locali di mais

- **Ottofile di Voghera** – *Istituto Tecnico agrario “C. Gallini” di Voghera (PV)*
- **Nostrano locale di Besnate** – *Slow Food Varese (VA)*
- **Rostrato di Cantello** – *Slow Food Varese (VA)*
- **Sacra Famiglia** – *Consorzio Parco dell’Oglio Nord (BS)*
- **Marano** – *Ecomuseo del Territorio di Nova Milanese (MB)*
- **Locale di Lovero** – *Fondazione Fojanini di Studi Superiori, (SO)*
- **San Pancrazio** – *Slow Food Franciacorta (BS)*
- **Tayolone** - *Istituto Tecnico Agrario “Stanga” – Cremona*
- **Rostrato della Valchiavenna** - *Istituto Tecnico Agrario – Sondrio*

COSTITUZIONE DEL NETWORK INTERNAZIONALE DEI MAIS ANTICHI

CON LA PRESENTE I SOGGETTI SOTTO INDICATI,
SI IMPEGNANO AD AVVIARE UN PERCORSO DI SCAMBIO CULTURALE,
SCIENTIFICO E TECNICO PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE
DEI MAIS ANTICHI

Mais Spinato di Gandino • LOMBARDIA (ITALIA)

Raffaele Scari

Mais Sponcio • VENETO (ITALIA)

Stefano Fuson

Mais Pignoletto • PIEMONTE (ITALIA)

Enrico Motta

Mais Bianco Perla • VENETO (ITALIA)

Renato Bolla

Mais Scagliolo di Garenno • LOMBARDIA (ITALIA)

Nicola Moretti

Mais Marano • VENETO (ITALIA)

Massimo Sartore

Mais Rostrato di Rovetta • LOMBARDIA (ITALIA)

Abbasio Giglioli

Ecologia y Poblacion - ECOPOI • MESSICO

Museo Arqueologico Proyecto-Cotapachi • BOLIVIA

Le Cinque terre
Val Gandino • LOMBARDIA (ITALIA)

Luca Rina



SAPORI
Sapori • Saporì • LOMBARDIA (ITALIA)

Carlo



SAPERI E SAPERI • LOMBARDIA (ITALIA)

Paolo Tosi



De.C.O. GANDINO
• LOMBARDIA (ITALIA)

Andrea Berti



UNITÀ DI RICERCA PER LA MAISCOLTURA
• LOMBARDIA (ITALIA)

Roberto Berti



COMUNE DI GANDINO
• LOMBARDIA (ITALIA)

Attilio plus

GANDINO
19 OTTOBRE
2013





Uomini di mais, custodi di libertà

Domenica 13 novembre 2016

Biblioteca monastica del Museo civico polironiano, piazza T. Folengo 22, San Benedetto Po (Mantova)

Giornata nazionale d'incontro e dibattito della rete dei custodi dei mais locali

SlowMays

**La rete dei custodi di mais locali
a impollinazione libera**







Centro Ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali
Sede di Bergamo
Banca Germoplasma Mais

FENOLOGIA E MORFOLOGIA DEL MAIS

paolo.valoti@crea.gov.it

20 febbraio 2018

Università degli Studi di Milano



Stadi di sviluppo VEGETATIVI e riproduttivi nelle piante di mais

STADI VEGETATIVI

VE emergenza
V1 prima foglia
V2 seconda foglia
...
...
...
V(n) numero foglia
VT fioritura maschile

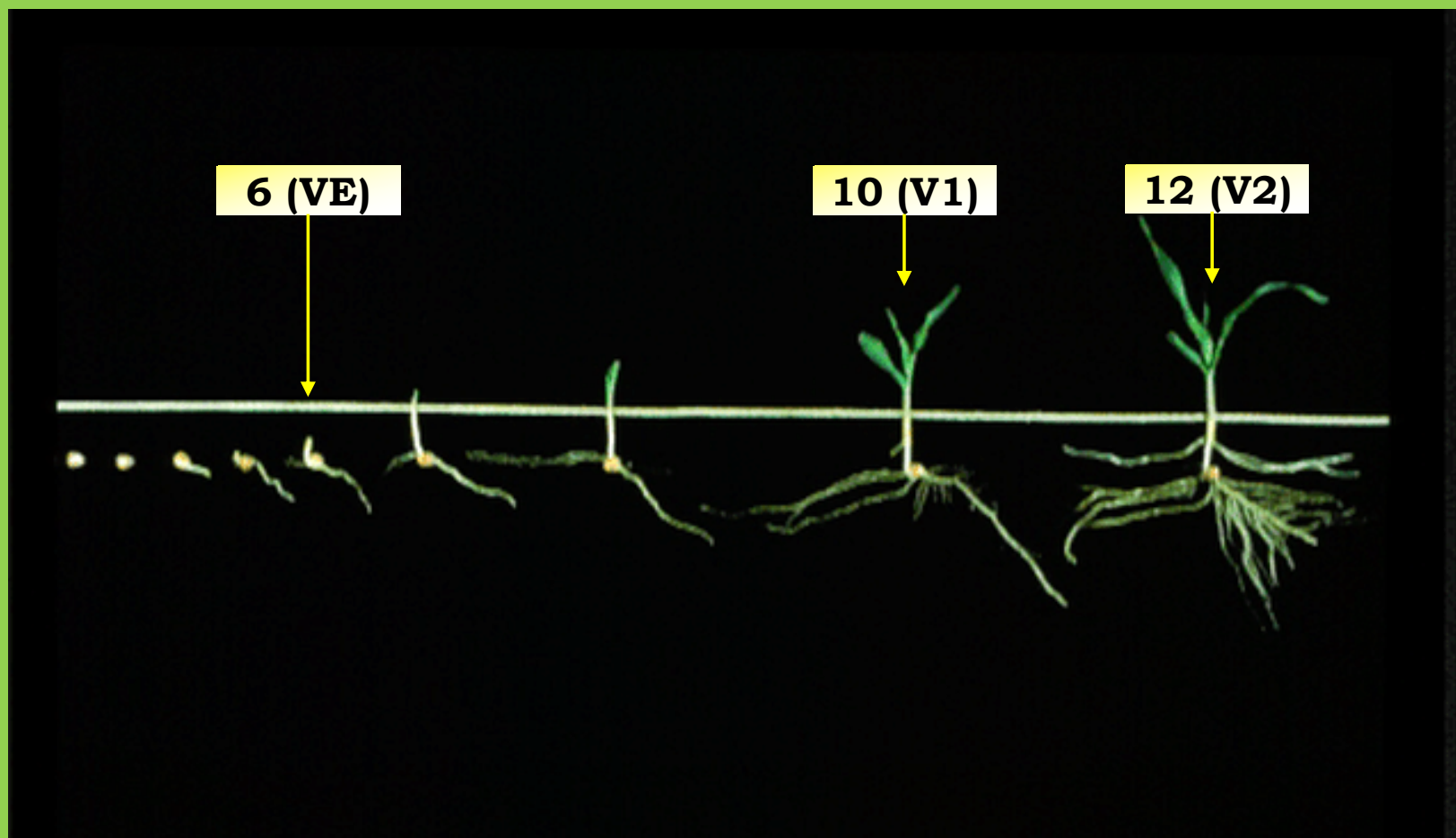
Stadi riproduttivi

R1 fioritura femminile
R2 vescicola
R3 lattea
R4 cerosa
R5 dentatura
R6 maturazione fisiologica

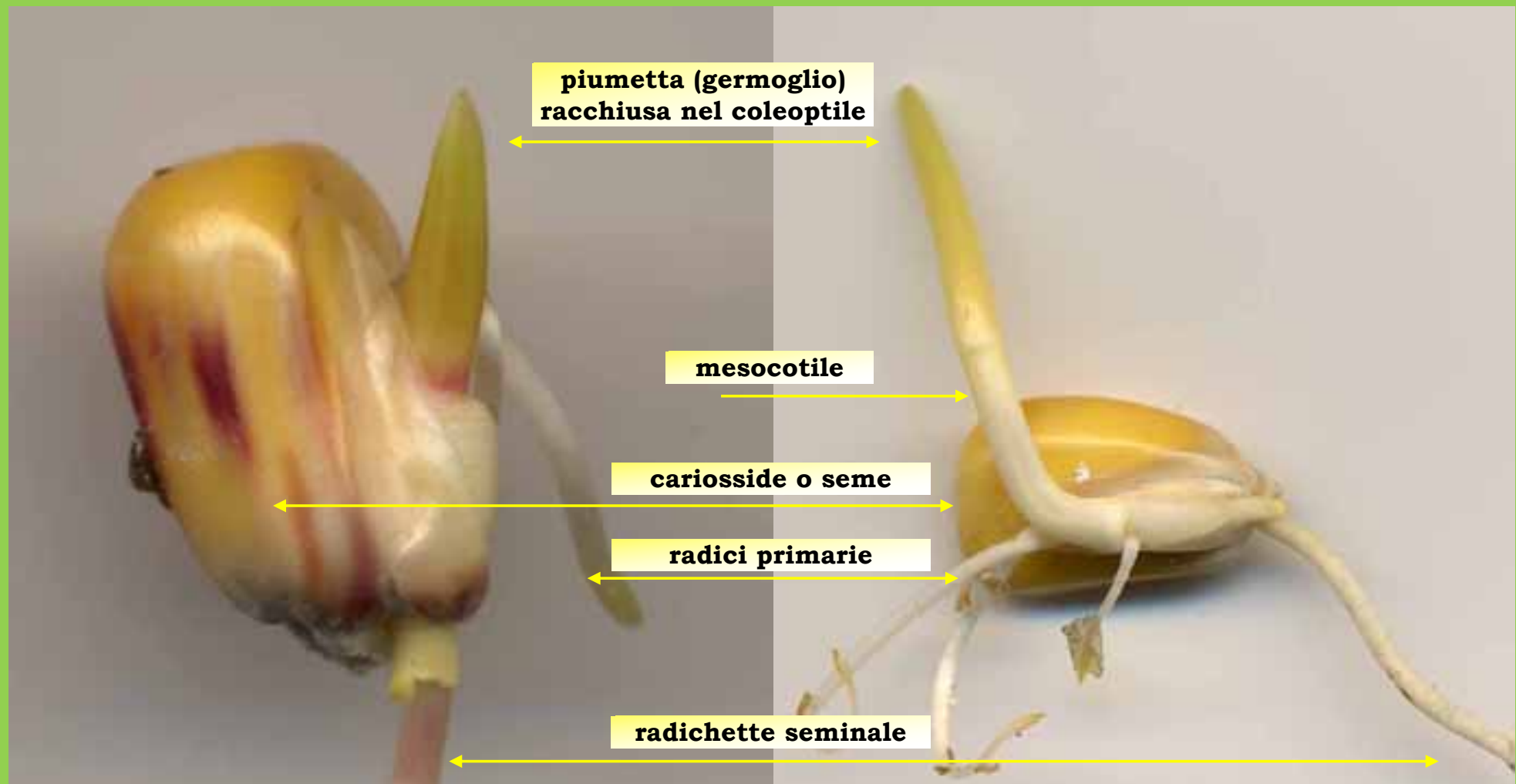




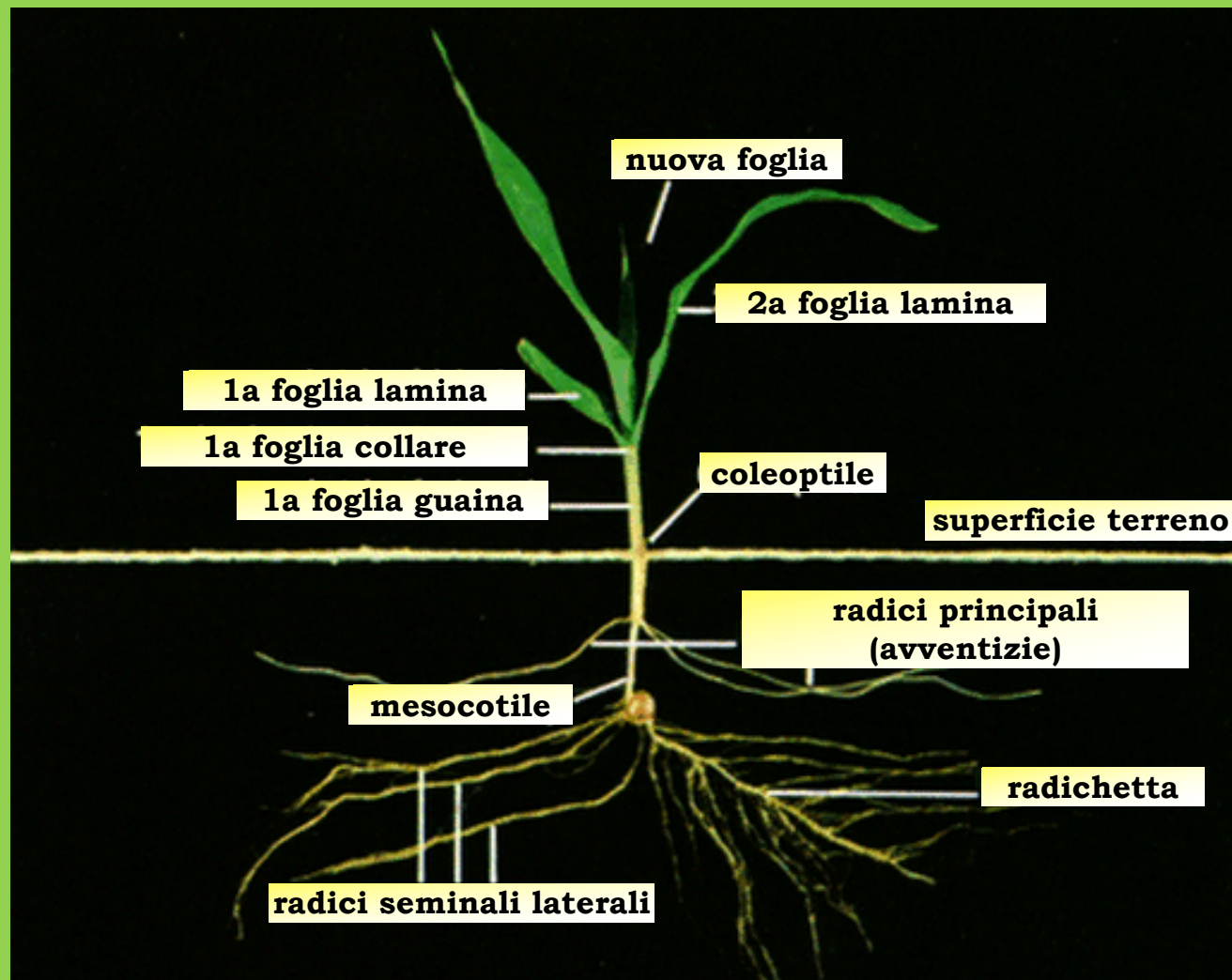
Seme messo a dimora nel terreno



**VE: Germinazione e emergenza, 0, 2, 4, 5, 6 (VE), 7, 8, 10 (V1),
e 12 (V2) giorni dopo la semina**



VE: cariossidi di mais nella fase di germinazione



V2: stadio a circa 12 giorni dopo la semina



V6: pianta

V6: pianta sezionata



V6: coltivazione in pieno campo e particolare pianta



pennacchio

V7: pennacchio (*56 ingrandimenti*)

Fioritura infiorescenza maschile



V9: pianta



V9: pianta con polloni



Mais nella fase di crescita pianta



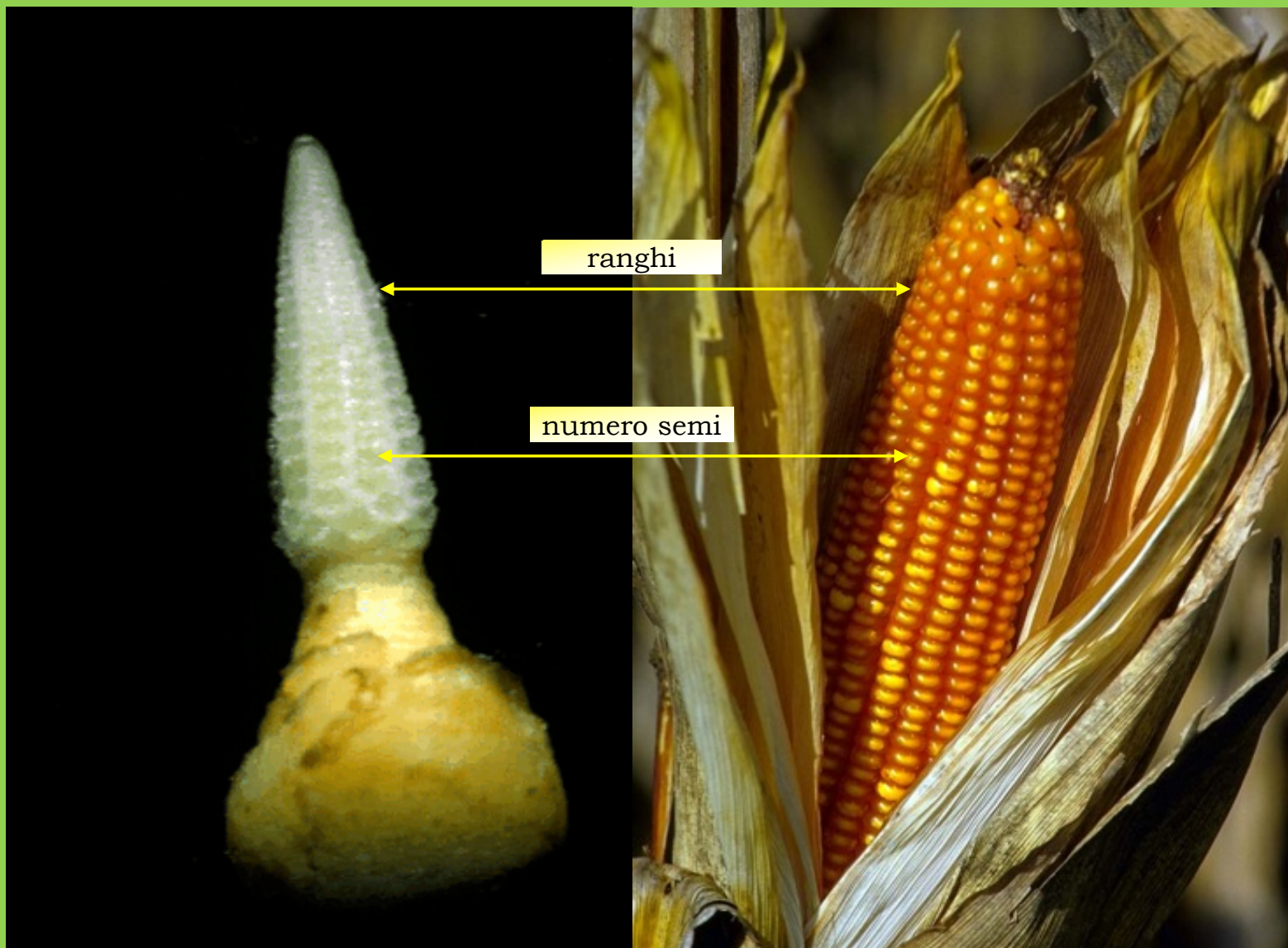
V12: pianta



V12: vista laterale pianta

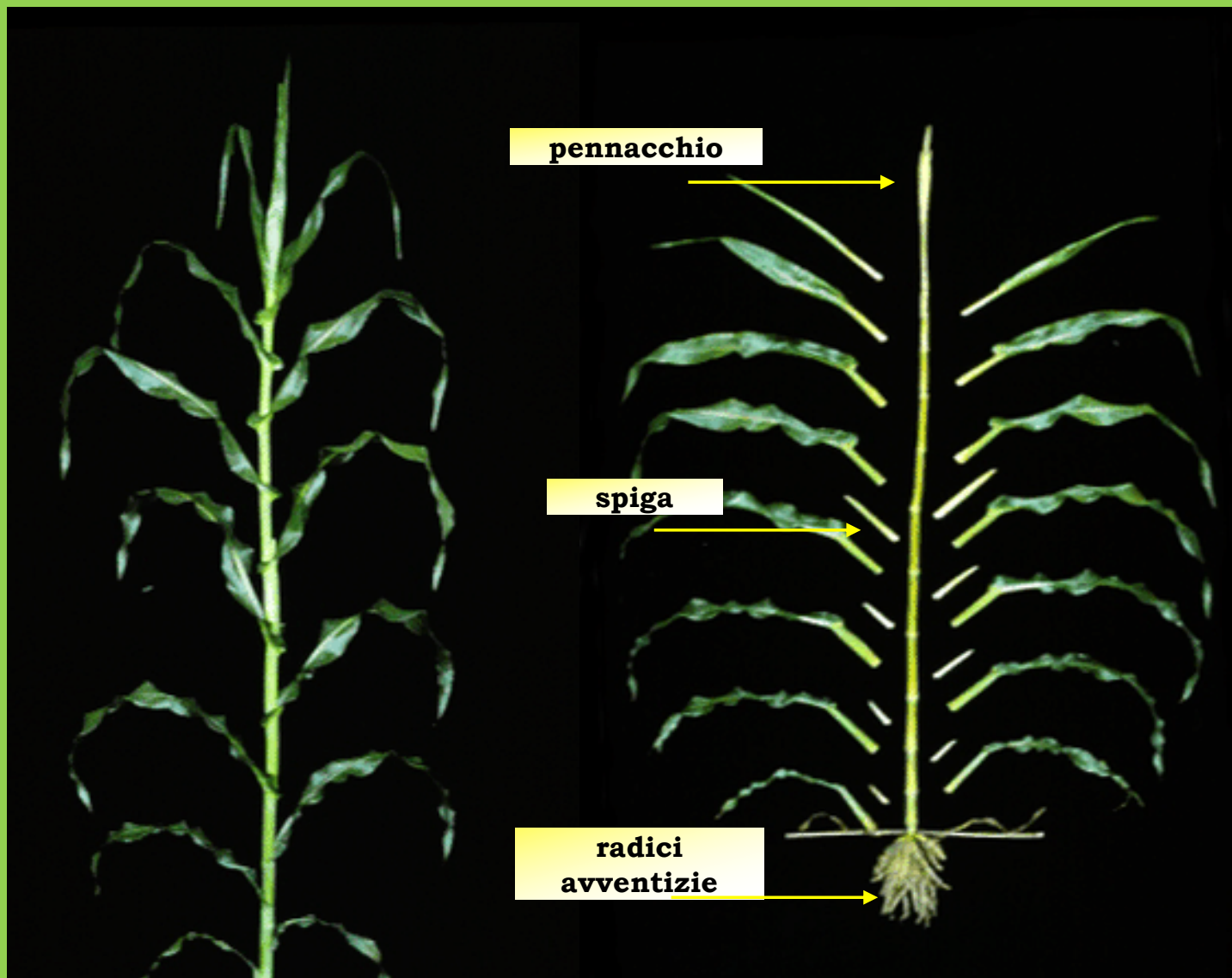


V12: fase di levata e allungamento internodi



V12: spiga (56 ingrandimenti)

spiga alla maturazione



V18: pianta intera

V18: pianta sezionata



Campo di mais alla fioritura e particolare infiorescenza maschile



Sviluppo germoglio spiga principale da V18 (sx) verso la fase R1



Spighe con setole ricettive per la fecondazione nella fase R1



Sviluppo pennacchio da V14 (sx) verso la fase R1 (emissione polline)



Pennacchio alla fioritura (sx) ed emissione di polline dalle antere (dx)

internodo

nodo

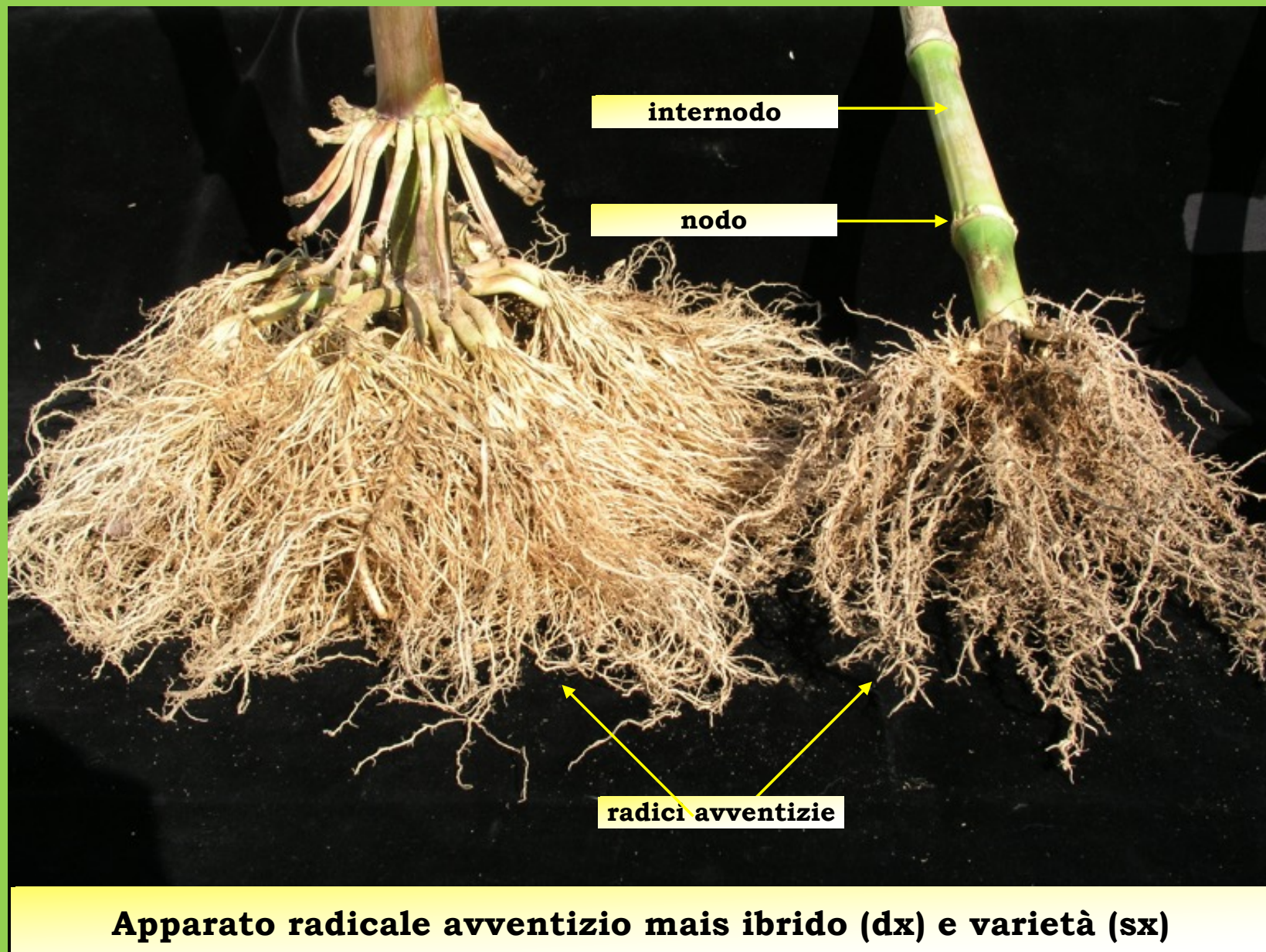
superficie terreno

radici avventizie

20
10
cm



Apparato radicale avventizio





Stadi di sviluppo vegetativi e RIPRODUTTIVI nelle piante di mais

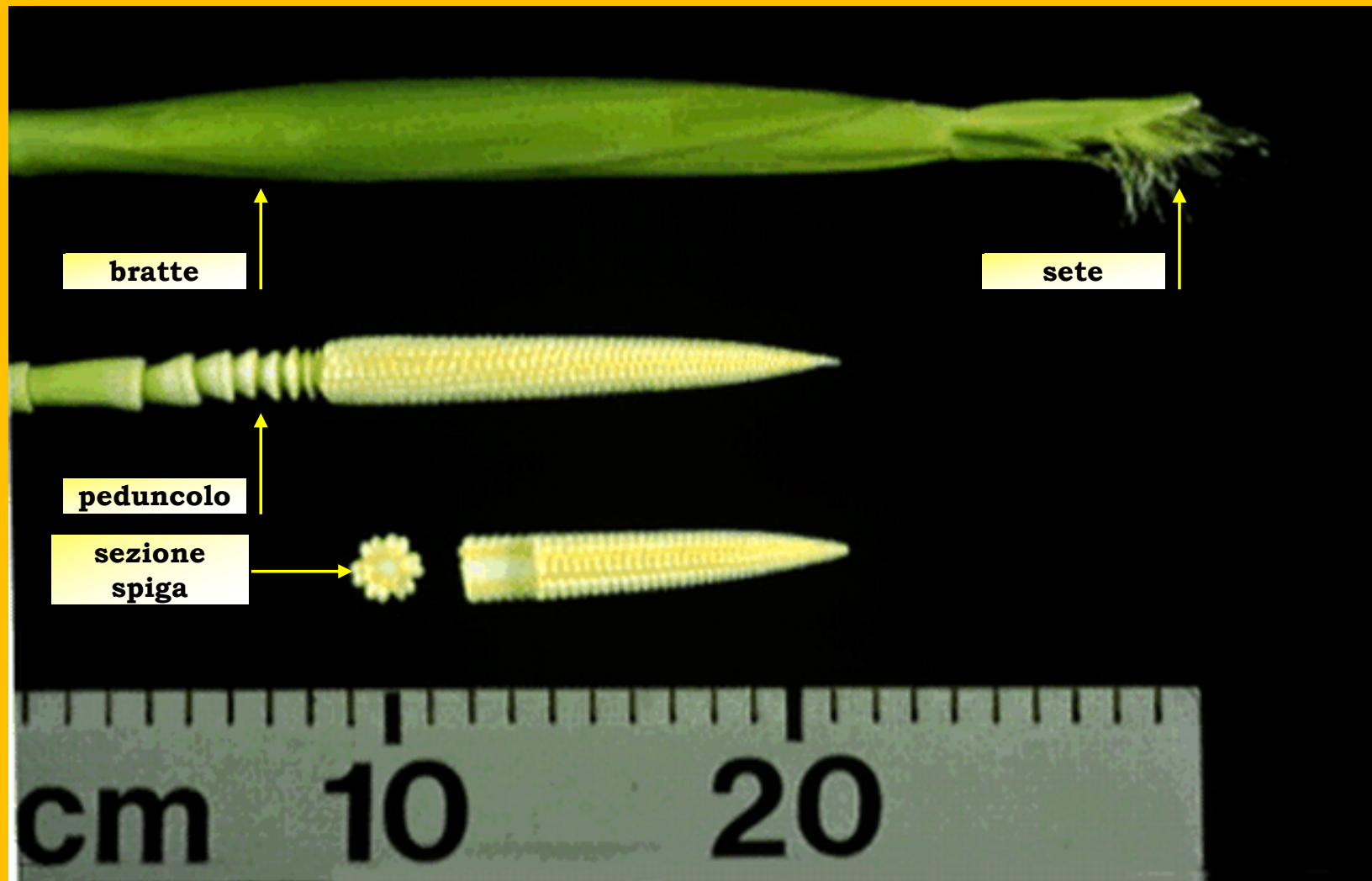
Stadi vegetativi

VE emergenza
V1 prima foglia
V2 seconda foglia
...
...
...
V(n) numero foglia
VT fioritura maschile

STADI RIPRODUTTIVI

R1 fioritura femminile
R2 vescicola
R3 lattea
R4 cerosa
R5 dentatura
R6 maturazione fisiologica

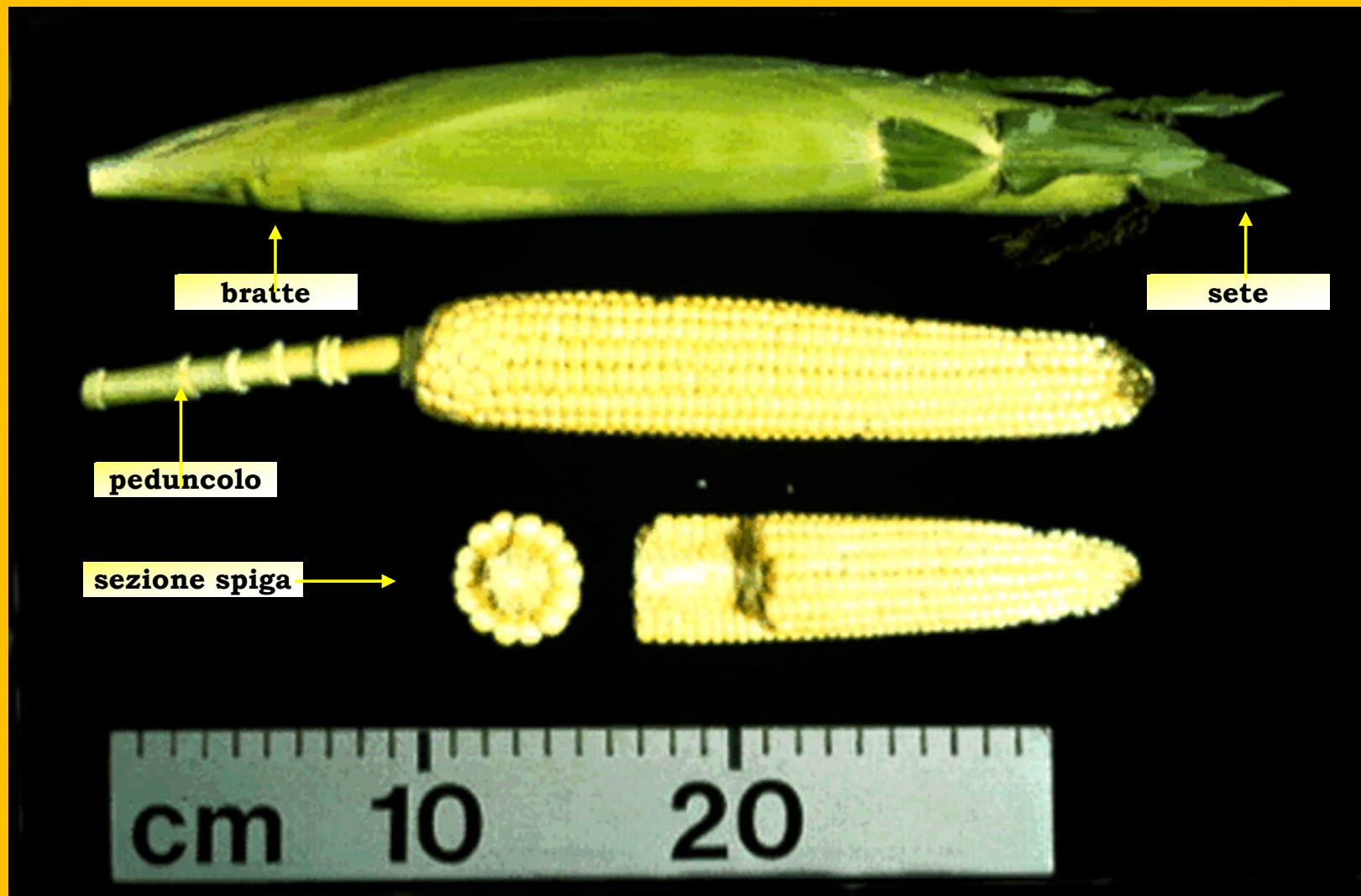




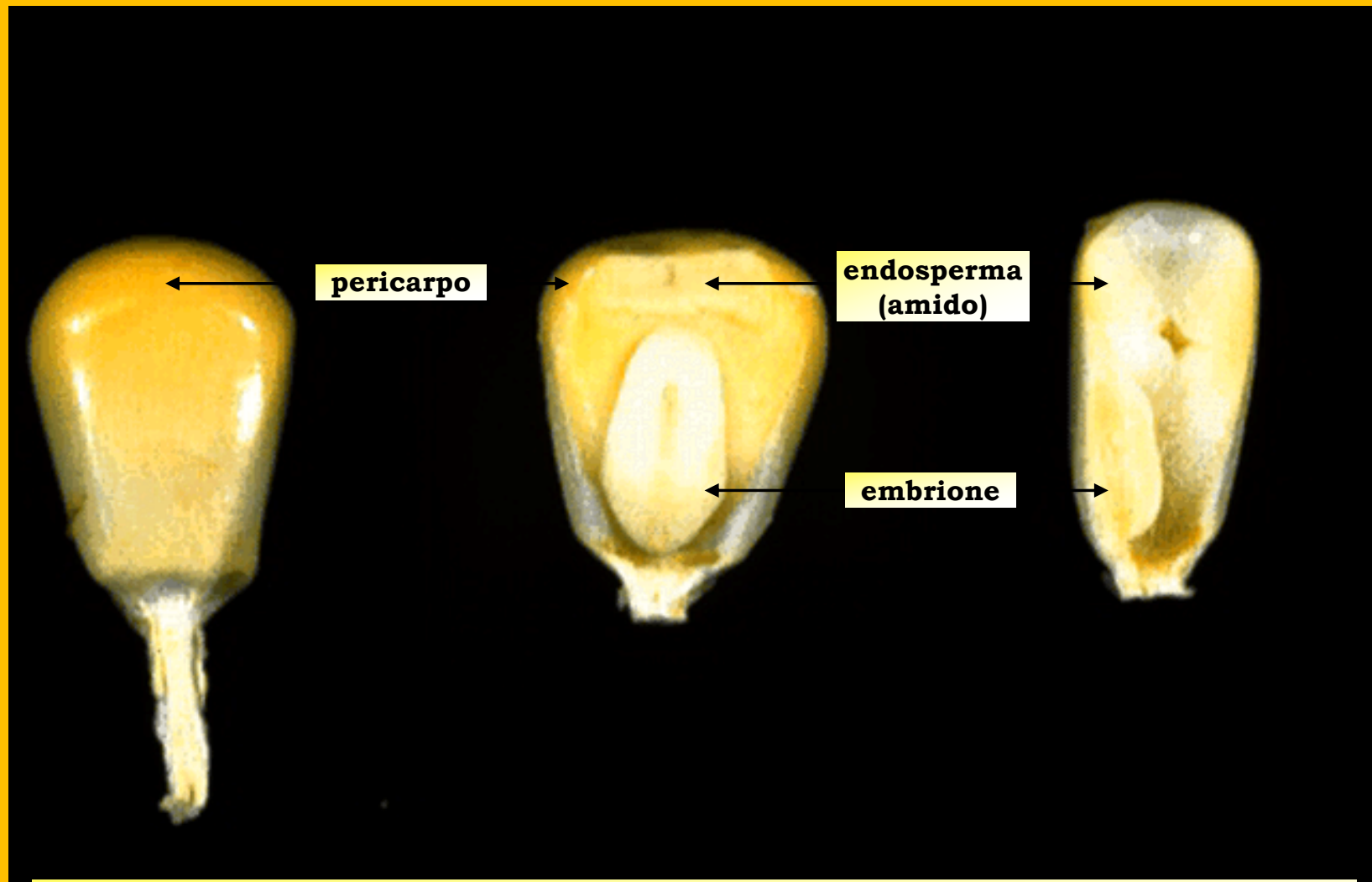
R1: spiga, peduncolo e brattee della spiga principale (superiore)



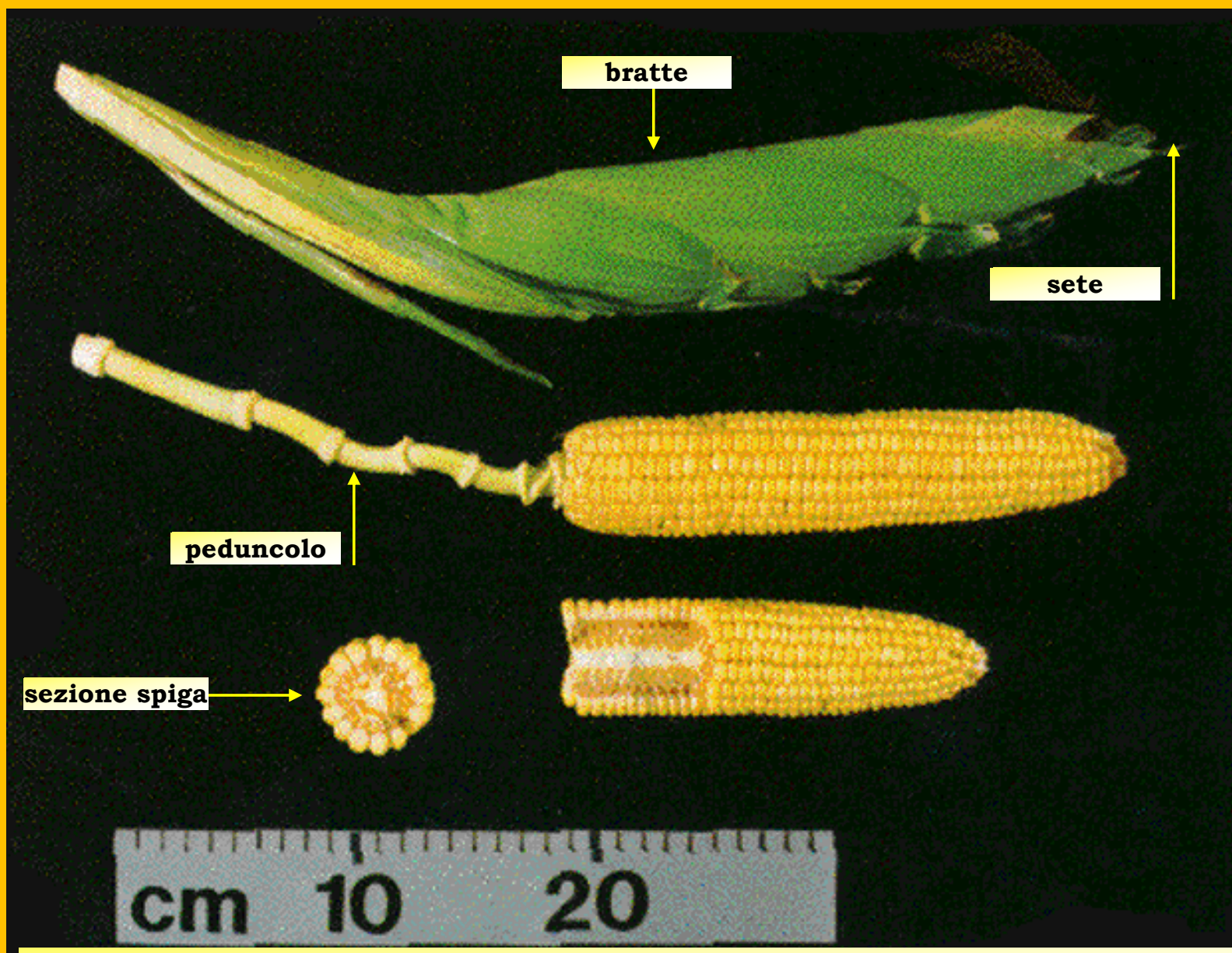
R2 maturazione vescicola: da 10 a 14 giorni dopo la fecondazione



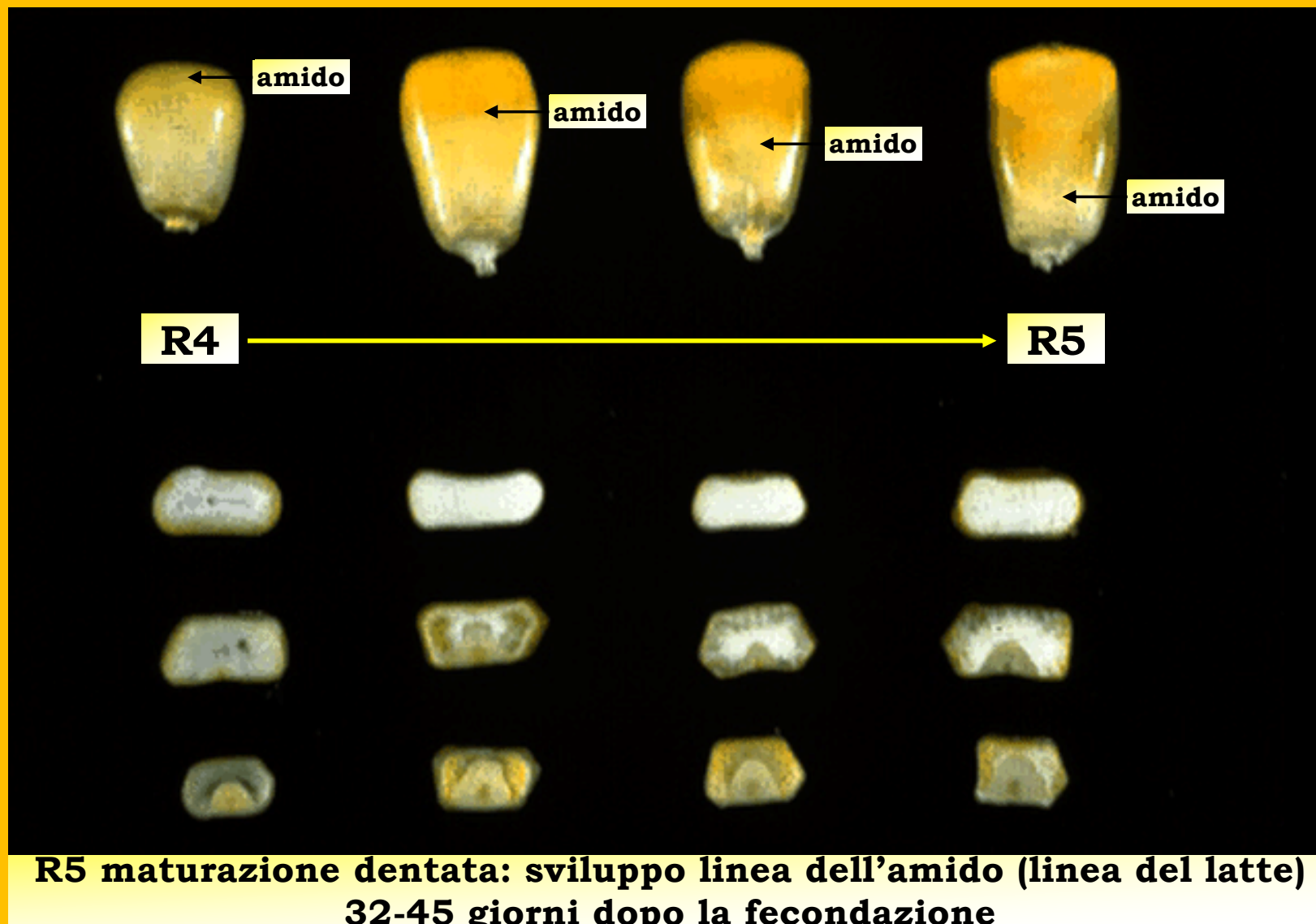
R3 maturazione latte: spiga, peduncolo e brattee (18-22 gg)



R4 maturazione cerosa: sviluppo semi (24-28 gg)



R4 maturazione cerosa: spiga, peduncolo e brattee (24-28 gg)





Maturazione fisiologica e comparsa dello strato nero o 'black layer'



Centro Ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali
Sede di Bergamo
Banca Germoplasma Mais

Mantenimento in purezza per autoproduzione sementi del mais

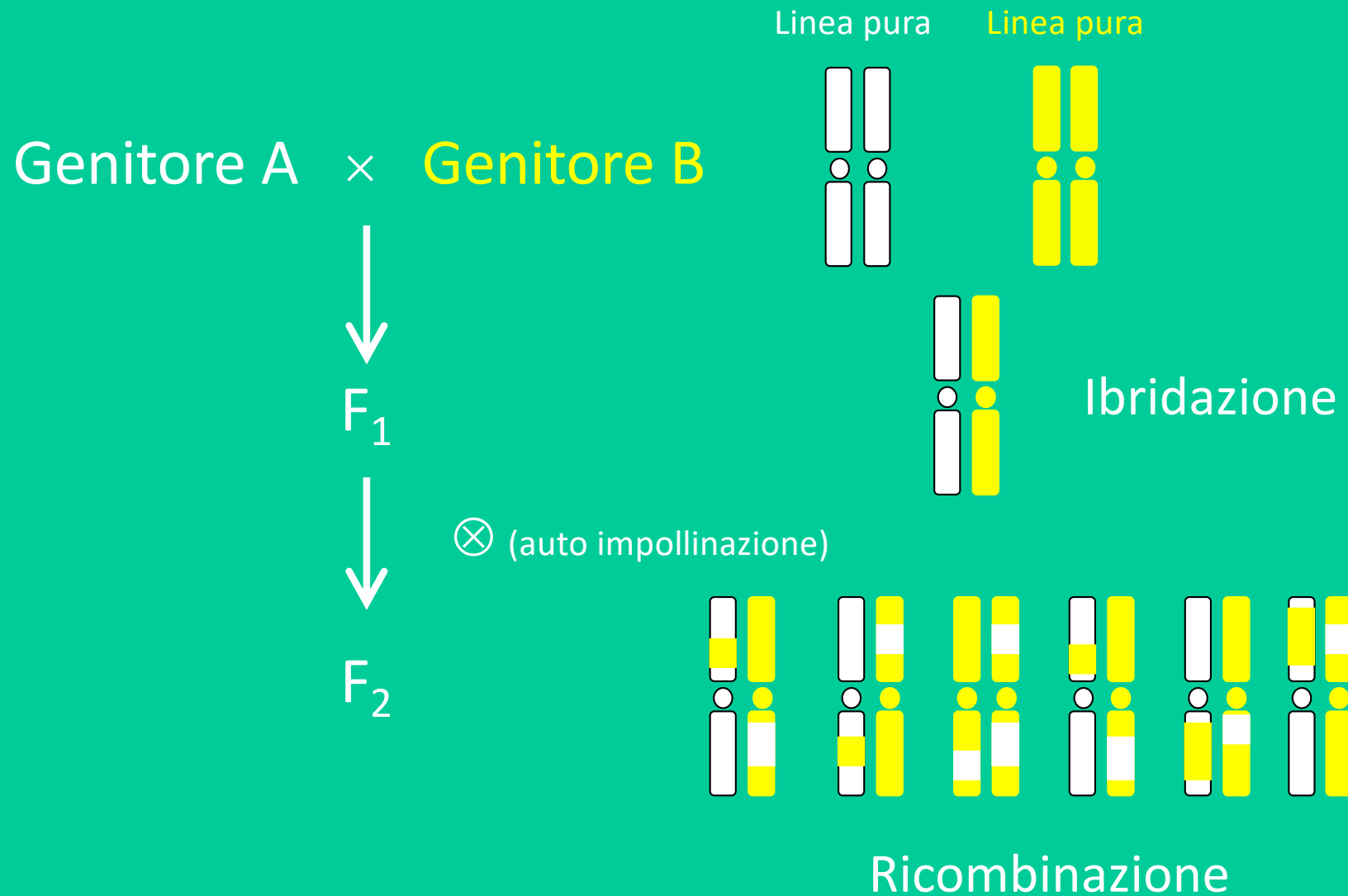
paolo.valoti@crea.gov.it

20 febbraio 2018

Università degli Studi di Milano



Processo di ibridazione e ricombinazione



Produzione SEME IBRIDO semplice di mais (2 vie)



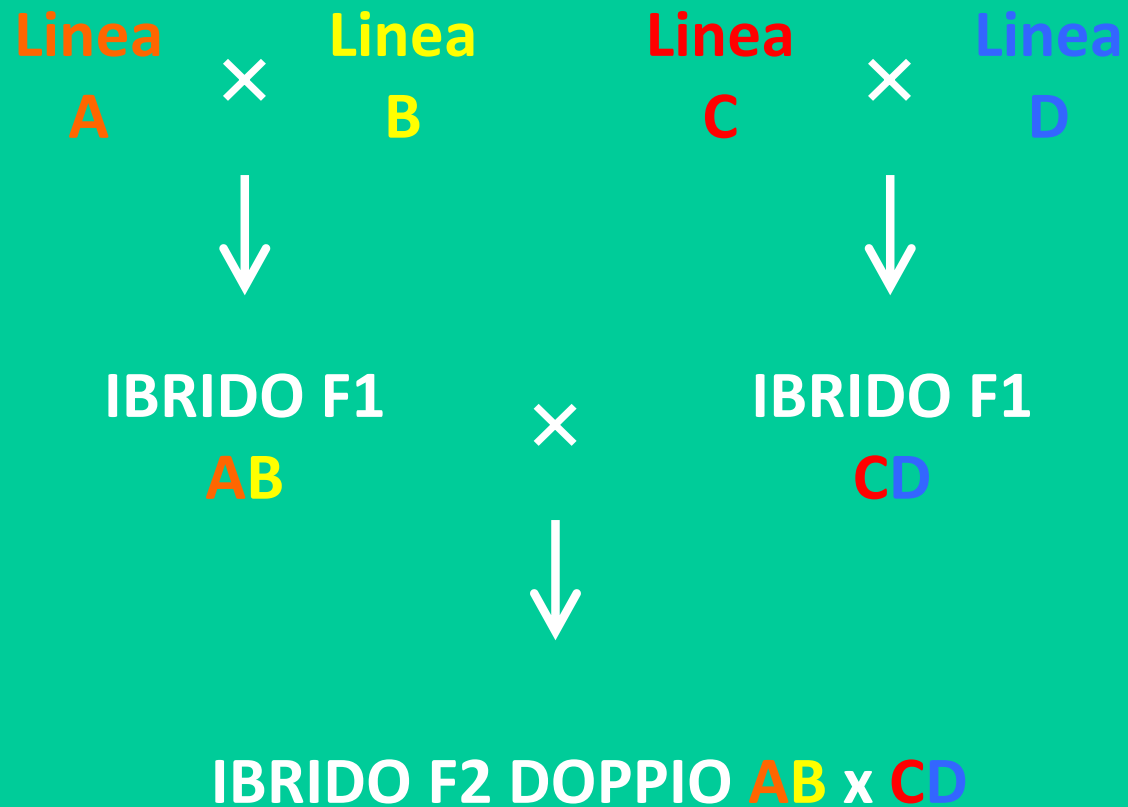
Linea A

×

Linea B

IBRIDO F1

Produzione SEME IBRIDO DOPPIO di mais (4 vie)



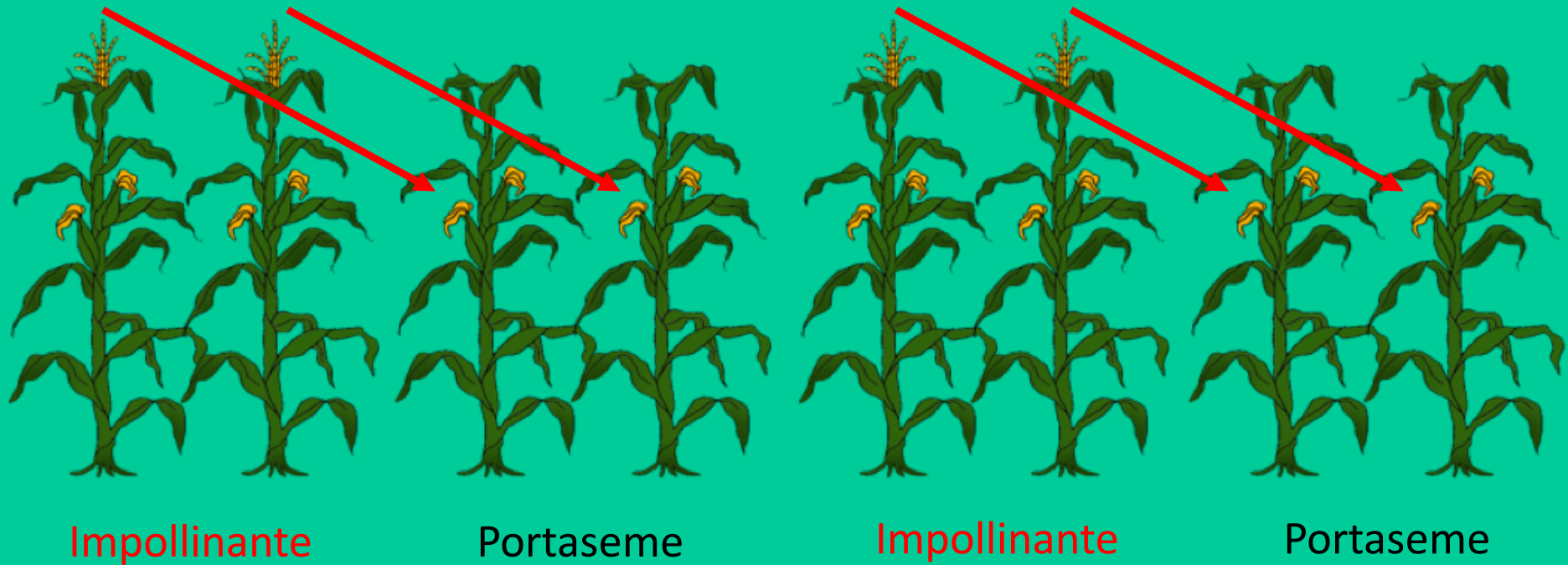




Mantenimento in purezza e autoproduzione sementi di varietà locali di mais

- il mais è una pianta a normale fecondazione incrociata (ibridazione)
- la fecondazione incrociata favorisce la variabilità genetica (popolazioni)
- l'autofecondazione aumenta l'omozigosi e uniformità genetica (linee pure)
- dimostrato che l'uniformità assoluta del tipo e della forma della spiga usata per la semina poco o nulla aggiungono alla produttività delle piante

Autoproduzione “SEMENTI INCROCIATE” di prima generazione di varietà locali di mais



Miglioramento empirico delle sementi di varietà locali di mais

- scambiarsi periodicamente parte del seme per accrescere il vigore delle generazioni successive
- miglioramento empirico con metodo della spiga-fila “ear-to-row” (una pannocchia una fila)

Miglioramento empirico delle sementi di varietà locali di mais

METODO SPIGA-FILA

I ANNO

- Scegliere da 100 a 200 spighe della varietà da migliorare
- Numerare le spighe e sgranare ogni spiga separata dalle altre
- Dividere il seme di ogni spiga in due campioni

II ANNO

- Seminare in file di sufficiente lunghezza il seme di uno dei campioni di ogni singola spiga
- Conservare il "seme riserva" per l'anno successivo in buone condizioni
- Coltivare con le migliori cure colturali ogni spiga-fila
- Alla raccolta, valutare e pesare il prodotto per ogni spiga-fila, in modo da determinare una graduatoria delle spiga-fila che hanno prodotto di più

Miglioramento empirico delle sementi di varietà locali di mais

METODO SPIGA-FILA

III ANNO

- Mescolare il "seme riserva" delle 25-30 spighe che hanno prodotto di più e meglio, e seminare una parcella di selezione
- Alla raccolta scegliere le spighe migliori per la semina di "seme migliorato", mentre la parte rimanente diventa "seme comune"

NB: Consigliabile emascolare a file alterne e scegliere le spighe solo nelle file emasculate

IV ANNO

- seminare nuova parcella di selezione con il seme delle spighe scelte nella parcella del III ANNO
- alla raccolta scegliere le spighe migliori per ottenere il "seme migliorato", mentre la parte rimanente diventa "seme comune"

NB: Consigliabile emascolare a file alterne e scegliere le spighe solo nelle file emasculate

dal V ANNO al VII/X ANNO ripetere la parcella di selezione per ottenere il "seme migliorato" e il "seme comune"

Si ricomincia con la scelta di 100-220 spighe e il metodo spiga-fila



**Progetti di ricerca e studio del
MAIS
per nuovi cibi tipici e salutistici**

Progetti di ricerca e studio di sostanze bioattive nel mais che contribuiscono agli effetti salutistici e di prevenzione di patologie

Variabilità genetica mais pigmentati

CAROTENOIDI
(occhi e vista)

FITOSTEROLI
(cardiovascolare,
colesterolo LDL)



ANTOCIANINE
(attività
antiossidante,
immunostimolanti)

FLAVONOIDI
(attività
antiossidante,
fegato, sistema
immunitario e
capillari)

ESTERI FERULATI
(attività inibitoria
nei confronti di
lipasi e di
glucosidasi,
controllo peso)

FIBRE
(patologie colon,
diabete tipo 2,
obesità)

Carotenoids concentration among maize genotypes measured by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS)

(Innovative Food Science and Emerging Technologies 5 (2004) 393–398)



VA572 Nostrano dell'Isola



Commercial maize



VA220w Cinquantino bianco

Table 1: Values of carotenoids content (mg/kg ⁻¹) in some analyzed maize samples

Varieties	Lutein	Zeaxanthin	Total carotenoids
VA48 Quarantino giallo	13.4	38.2	68.8
VA71 Agostanello	19.1	31.1	60.6
VA572 Nostrano dell'Isola	21.0	28.2	59.6
VA56 Marano Vicentino	8.5	35.0	51.5
Commercial maize flour	15.7	11.6	39.1
Cornflakes	4.6	3.4	15.5
VA220w Cinquantino bianco	0.6	0.3	0.6
VA37w Quarantino bianco	0.0	0.5	0.5

Development of innovative maize based products as functional foods

(Tecnica Molitoria International - Yearly issue 2006)



Biscuit prepared with 100% soft wheat flour



Biscuit prepared blending in the ratio (70:30) soft wheat flour and traditional maize flour genotypes



Biscuit prepared blending in the ratio (70:30) soft wheat flour and innovative maize flour genotypes

Biscuits	Lutein	Zeaxanthin	Total carotenoids	ΣT	$\Sigma T3$
1	0.2	0.1	0.4	2.4	0.5
2	0.3	0.3	0.8	2.1	0.5
3	0.3	0.1	0.6	1.1	1.0
4	0.2	0.2	0.6	1.6	0.4

1=soft wheat flour (100%); 2=soft wheat flour:maize flour new genotype (70:30); 3=soft wheat flour:maize flour traditional genotype (70:30); 4= soft wheat:maize flour traditional genotype (70:30); ΣT =total tocopherols; $\Sigma T3$ =total tocotrienols.

Determinazione della capacità antiossidante totale in germoplasma italiano di mais

(dal Seme - n° 4 dicembre 2013)

Cariossidi delle varietà:

- A) VA63
- B) VA70
- C) VA89
- D) VA112
- E) VA1196
- F) VA1269



Table 1: Valori di TAC del- le 27 varietà riprodotte nel 2011 e 2012, espressi in mmol TE/kg s.s.

Varieties	2011	2012
VA63 Nostrano locale	16.71	17.66
VA70 Locale	16.40	15.19
VA89 Scagliolo Frassine	20.38	20.71
VA112 Pignoletto d'oro	16.87	15.50
VA1196 Rostrato Valchiavenna	17.19	17.89
VA1269 Nero Valcamonica	21.98	27.49
VA1304 Spinato di Gandino	14.31	18.42
VA1306 Rostrato rosso Rovetta	14.31	18.42



OLTRE LA POLENTA

innovazione nella cucina italiana



The Extraordinary
Italian Taste

Saperi e sapori di mais





The Extraordinary
Italian Taste

Tipicità e innovazione di mais





The Extraordinary
Italian Taste

Contaminazione tra culture di mais



Creatività con cibi di mais e gli Chef Ambasciatori di culture nel mondo

Mezza luna di Marano



Cennellone di Nostrano



Scagliolo con luccio



Frittata di Spinato



Zuppa di Rostrato rosso



Gnocchi di Bianco perla





Lasagnette di mais nero



2018 Year of Italian Food in the World









'Maize is a sensitive mirror of the people who grow it'
(Edgar Anderson, 1947)

GRAZIE

paolo.valoti@crea.gov.it

20 febbraio 2018

Università degli Studi di Milano