

Produzione di seme sano in biologico:

- 1) Alcuni aspetti di botanica e genetica
- 2) Esempio di un progetto per il risanamento da virus



La Ditta sementiera “ARCOIRIS” sta finanziando ricerche al CREA-GB di Montanaso L. finalizzate al recupero ed alla selezione di varietà antiche e/o non più coltivate.

ARCOIRIS Srl - Sementi biologiche e Biodinamiche - Organic and Biodynamic seeds
Via Labriola 18/A-D - 41126 Modena Tel. 059 – 822 691 <http://www.arcoiris.it/>

Bruno Campion

*CREA-GB Centro di Ricerca per Genomica e Bioinformatica
via Paullese 28*

26836 Montanaso Lombardo, LO

Tel.: 0371 – 68656 / 171 cell.: 388 – 478 11 57

bruno.campion@crea.gov.it

bruno.campion@alice.it

*Come si riproducono le piante coltivate:
Aspetti da considerare per una corretta produzione del seme.*



Riproduzione sessuale nelle piante coltivate.



- 1) Prevalentemente autogame** (Fiori ermafroditi)
- 2) Prevalentemente allogame** (Fiori ermafroditi)
- 3) Fortemente allogame** (Fiori maschili e fiori femminili separati ma portati sulla stessa pianta)
- 4) Allogame obbligate** (Piante maschili e piante femminili)

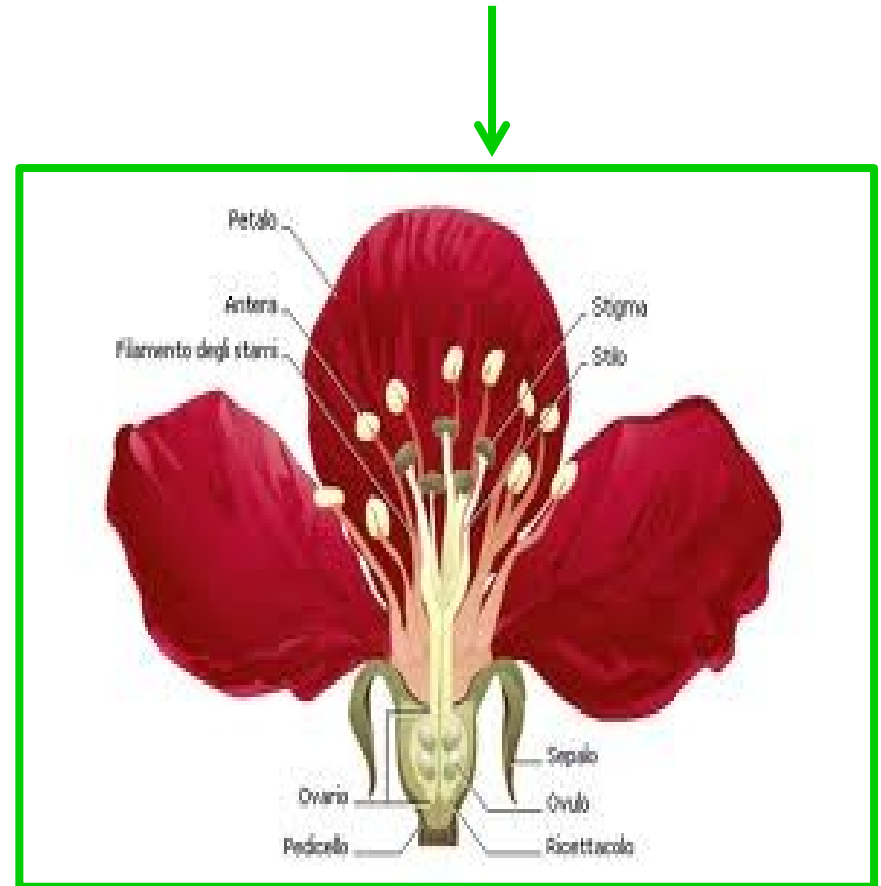
Specie prevalentemente *autogame*

Fagiolo "*vulgaris*",
Pisello, Pomodoro
Insalata, *Fava*(*), *Cece*,
Fagiolo dall'occhio, *soia*,
melanzana, *peperone*(*),
indivia.

Frumento, *orzo*, *avena*, *riso*, *sorgo* (*)
Pesco, *albicocco*.

(*) + del 10 % di allogamia

Bruno Campion



Fiore ermafrodito

Distanze di coltivazione in pieno campo
da una CV all'altra: **pochi metri**



Distanze di coltivazione in pieno campo
da una CV all'altra: **da 200 a 400 m**





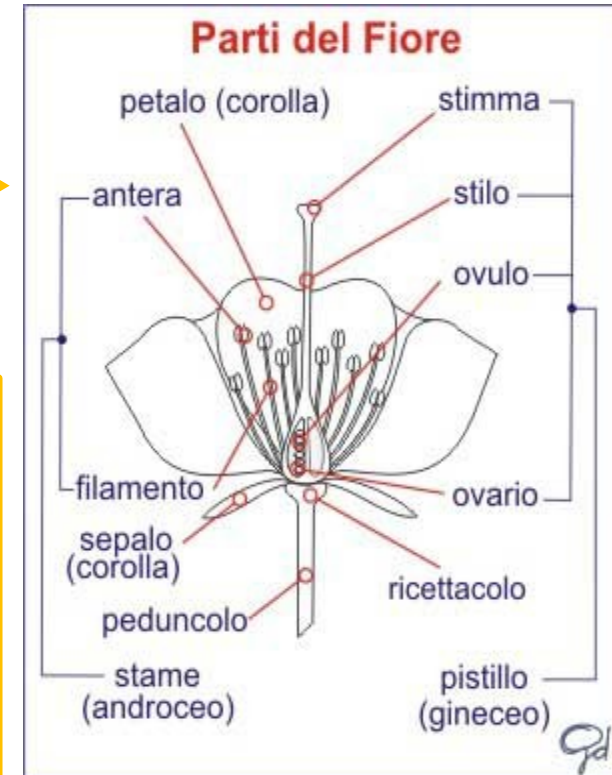
Distanze di coltivazione in pieno campo da una CV all'altra:
da 200 a 400 m



Specie prevalentemente *allogame* (con fiori ermafroditi)

Cavolfiore, cavolo
broccolo, carciofo,
fagiolo "*coccineus*",
radicchio, cipolla,
sedano, carota,
rapa, girasole,
prezzemolo.

Segale, vite,
ciliegio, melo,
olivo, erba medica,
trifoglio ladino.



Fiore ermafrodito

Distanze di coltivazione in pieno campo da una CV all'altra:
oltre 1 km



Specie *fortemente allogame*: piante monoiche

Mais

Anguria

Melone

Zucca, zucchini

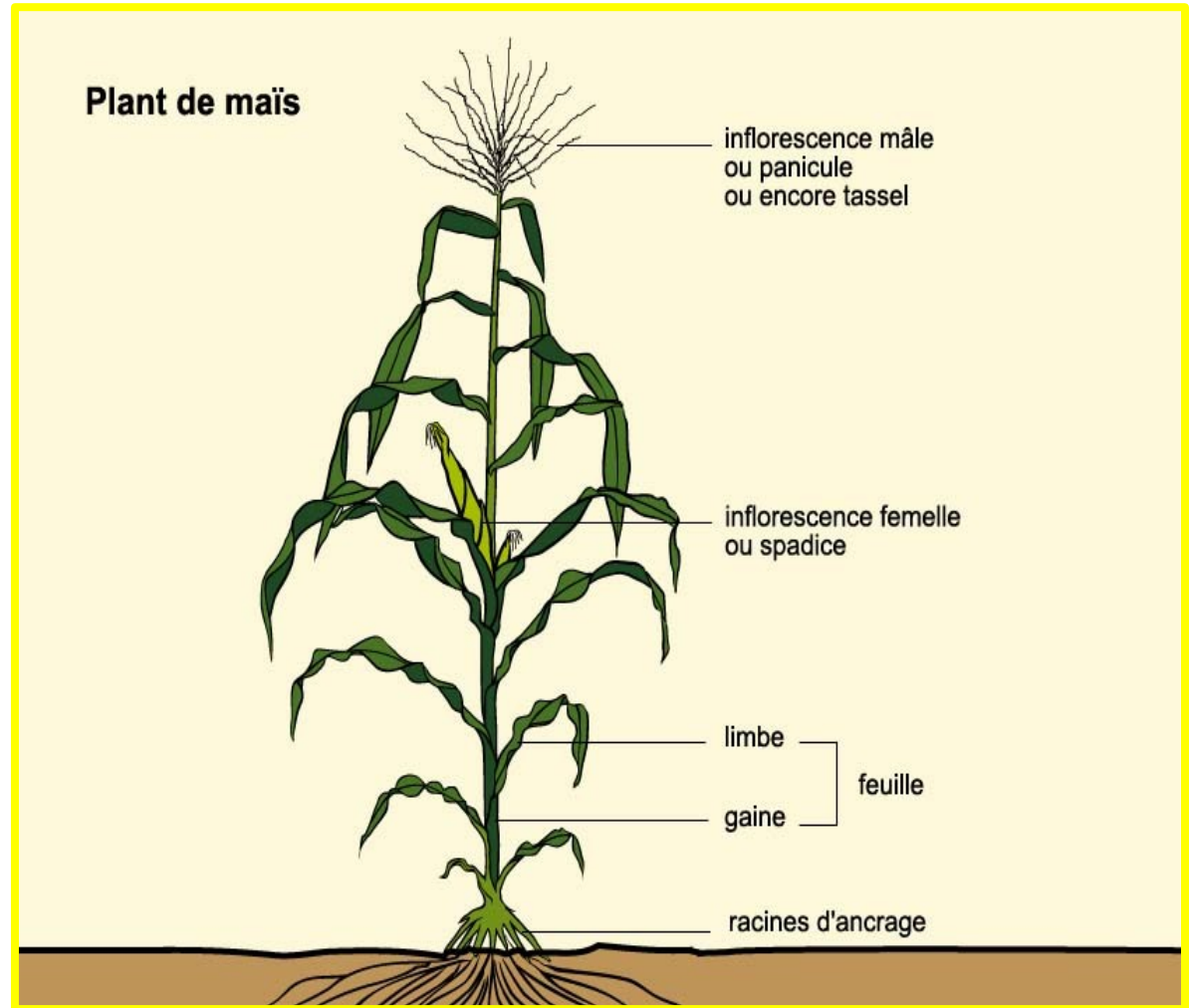
Cetriolo

Noce

Nocciolo

Quercia

Palma da olio



Fiori e separati ma portati sulla stessa pianta.

Distanze di coltivazione in pieno campo da una CV all'altra:
oltre 1 km



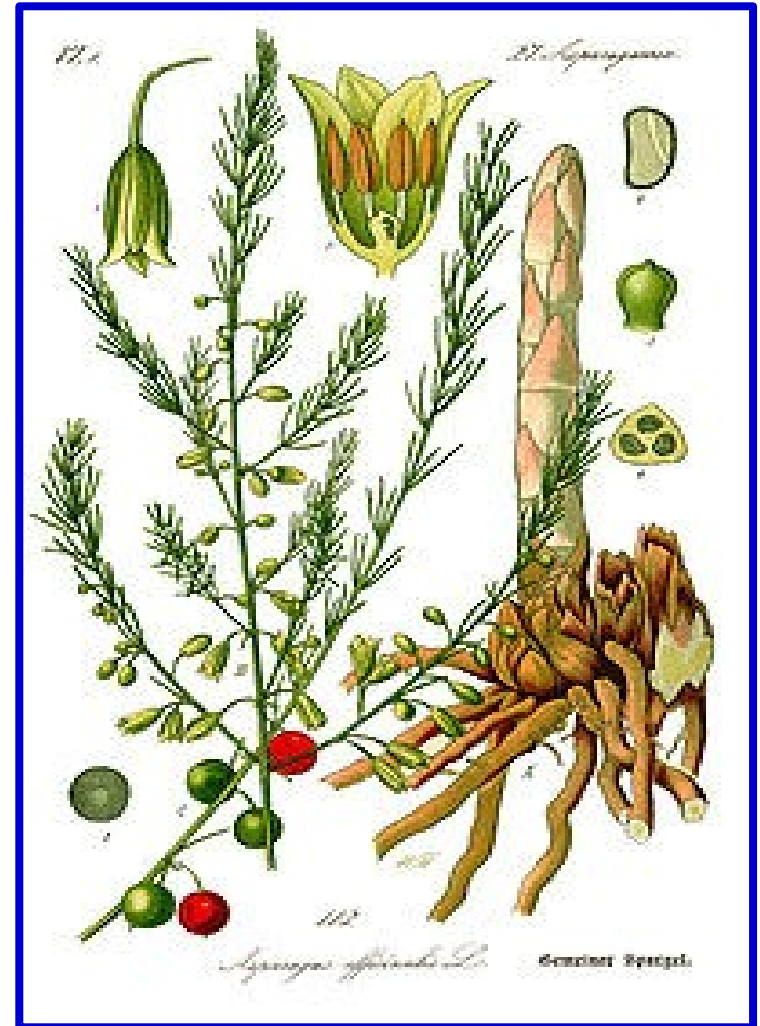
Distanze di coltivazione in pieno campo
da una CV all'altra: **oltre 1 km**



Specie *allogame obbligate*: piante dioiche

Asparago
Spinacio
Pistacchio
Canapa
Luppolo

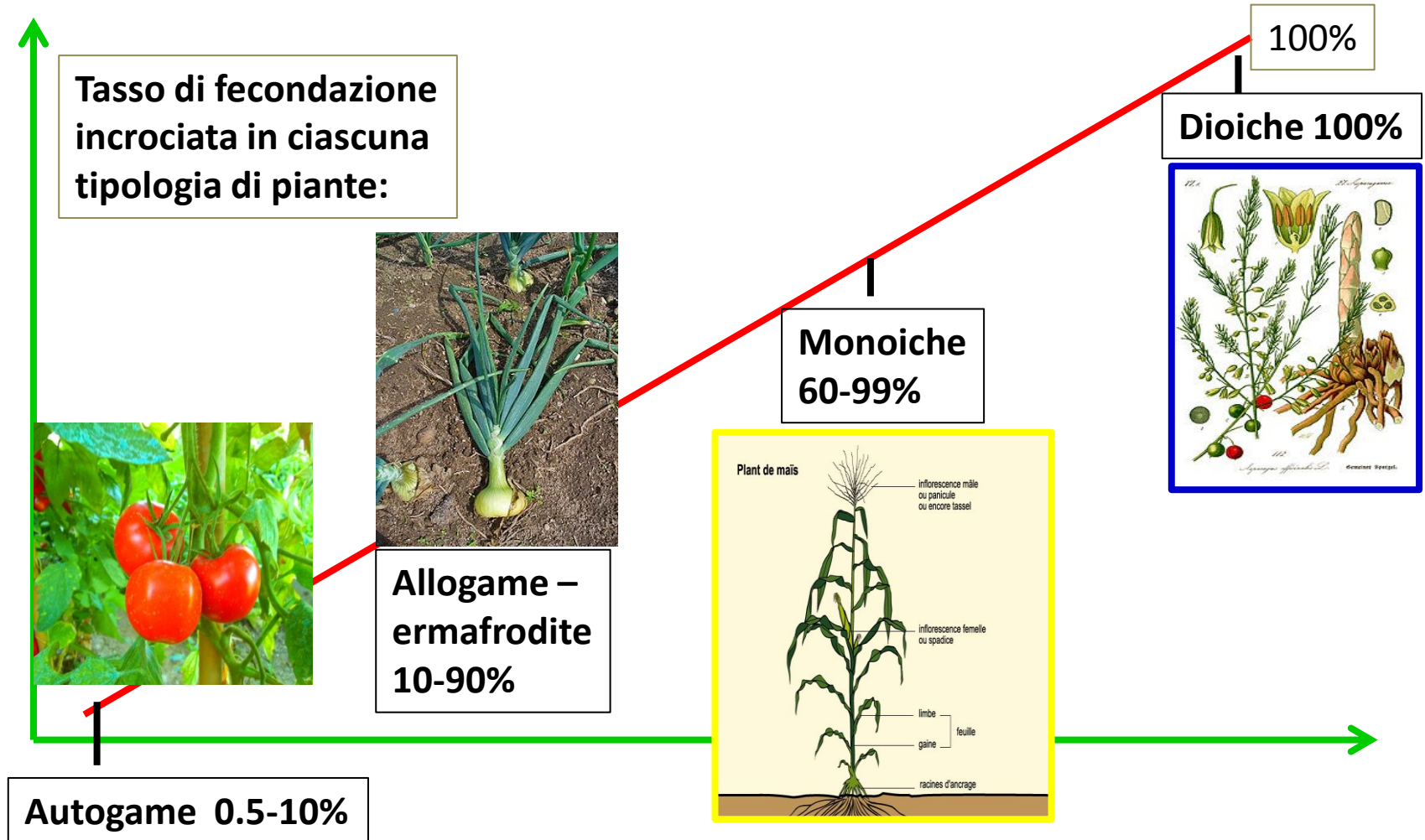
Papaya, Actinidia
Palma da datteri
Pioppo, Salice



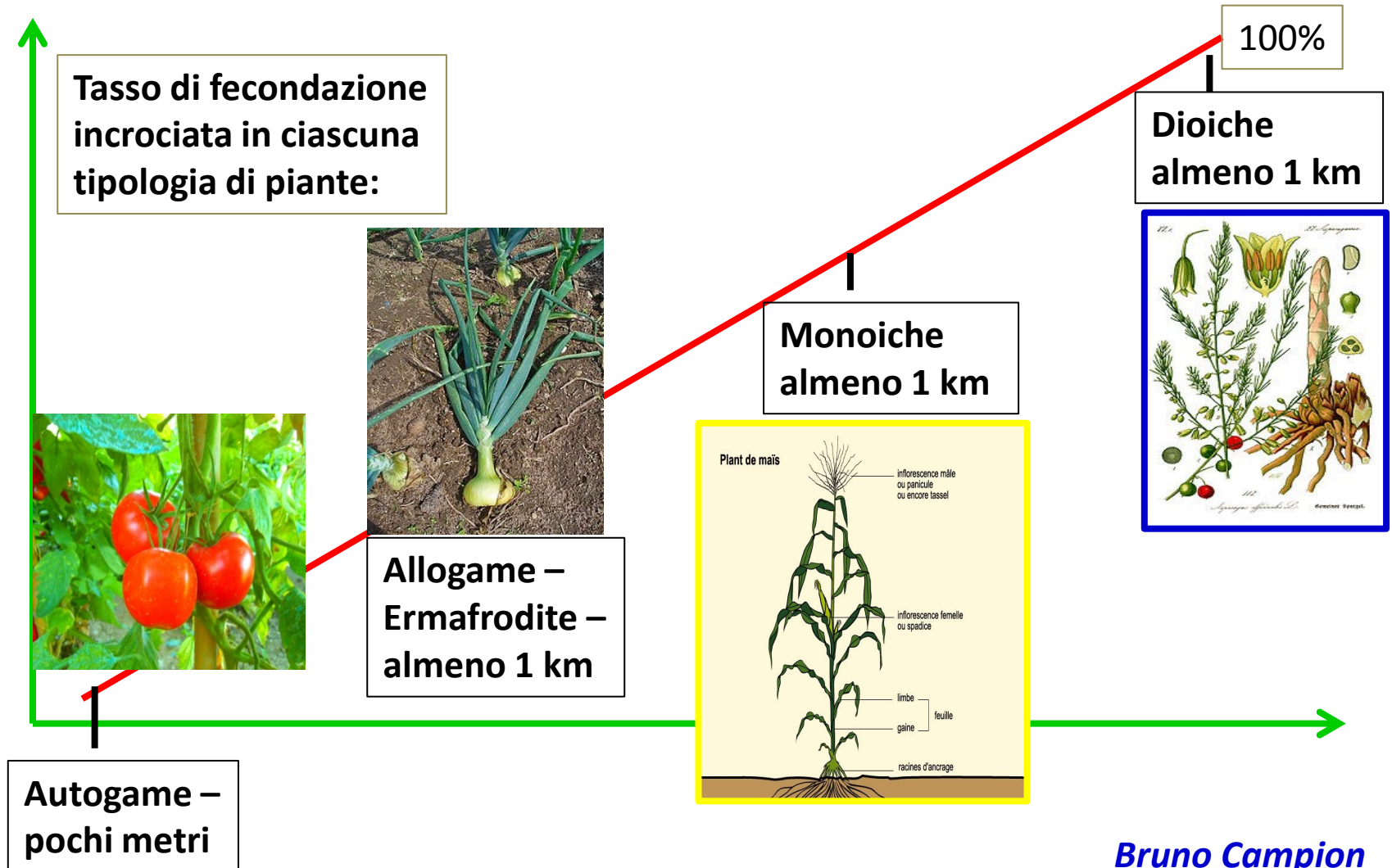
Piante + Piante



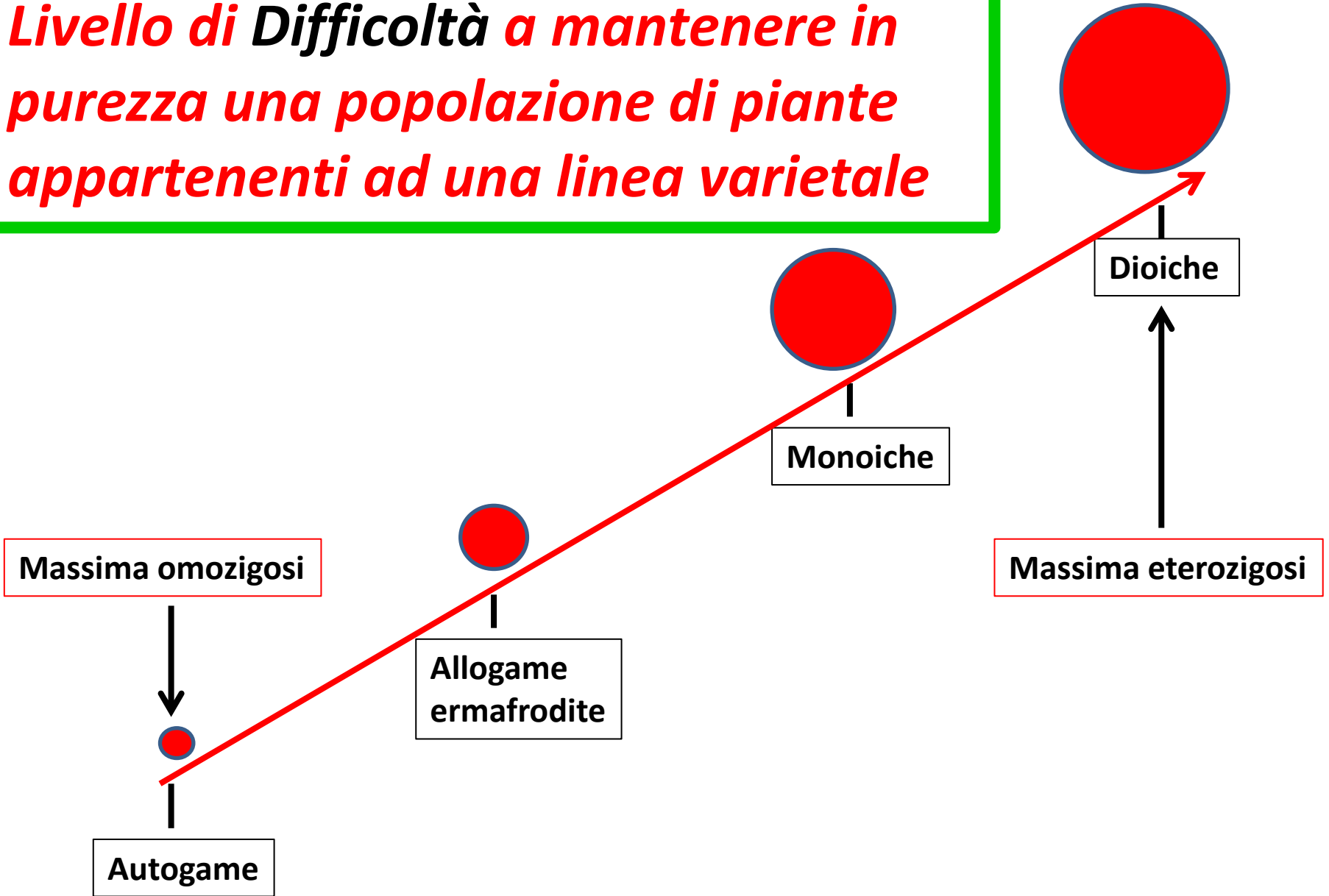
Come avviene la fecondazione nelle popolazioni di ciascuna tipologia di piante – tasso di esincrocio



Come avviene la fecondazione nelle popolazioni di ciascuna tipologia di piante – distanze di coltivazione



Livello di Difficoltà a mantenere in purezza una popolazione di piante appartenenti ad una linea varietale



Bruno Campion



cv X

**Produzione di seme in
specie allogame: distanze**



In pieno campo = 1 km



cv Y

Alternativa = Tunnel di plastica o di rete antiafidi (in mais non possibile)

**In ogni tunnel = 1) molte specie diverse ; 2) Per ogni specie una sola varietà;
3) Presenza di famiglie di bombi per favorire l'impollinazione (in specie entomogame).**



Produzione di seme in pieno campo

Per specie per le quali l'investimento ad **ha** è altissimo = decine di migliaia di piante (es. cereali e legumi)



Presenza di piante fuori tipo



Necessità di effettuare una selezione eliminando le piante:

- 1) **Fuori-tipo;**
- 2) **Ammalate o presunte tali;**
- 3) **Di dubbia origine** perché non corrispondenti pienamente al fenotipo della varietà riprodotta o presunte tali.

Produzione di seme in serra o tunnel: **in quali casi si usa**

- 1) Per specie per le quali l'investimento di piante ad **ha** è basso, oppure che danno un prodotto di elevato valore aggiunto (es. ibridi di meloni, peperoni, pomodori, ecc.);
- 2) In questo caso è bene che la produzione di seme (ibrido o non) avvenga in una filiera super controllata dal punto di vista fitosanitario. Si ottengono piante completamente sane, geneticamente uniformi e molto produttive.



Produzione di seme in serra o tunnel - dove è utile:

- 1) Per effettuare incroci F1 o per produrre qualsiasi seme sano ad elevato valore aggiunto (di alta qualità) in specie allogame (melone, anguria, zucchino) o autogame con elevato grado di allogamia (peperone, melanzana) eliminando il pericolo di inquinamenti da altri pollini trasportati dagli insetti pronubi;
- 2) Nei casi in cui è cruciale la protezione dagli insetti dannosi (lepidotteri, coleotteri, afidi). Es. la protezione totale dagli afidi azzera le infezioni di virus (occorre però partire da materiali sicuramente sani, se sono infetti occorre fare il risanamento da virus (es. nel Fagiolo di Lamon)).



Virus BCMV del fagiolo - Come è stato affrontato il problema a Lamon



Campo di fagiolo a Lamon (BL) (Foto Dr. Gianpaolo Sommariva)

Virus BCMV del fagiolo - Come è stato affrontato il problema a Lamon



Foglie di fagiolo infette da un ceppo di virus BCMV che produce sintomi facilmente visibili.

Virus BCMV del fagiolo - Come è stato affrontato il problema a Lamon

Perché è considerato molto pericoloso il virus BCMV in fagiolo:

- 1) Riduce lo sviluppo della pianta;**
- 2) Abbatte la capacità produttiva (anche più del 50%);**
- 3) Riduce fortemente la qualità della granella prodotta;**
- 4) Nella pianta si diffonde in modo sistemico;**
- 5) Nell'ambito di uno stesso anno viene diffuso dagli afidi (soprattutto dalle forme alate);**
- 6) Viene trasmesso da un anno all'altro via seme;**

Virus BCMV del fagiolo - Come è stato affrontato il problema a Lamon

Per i motivi di cui sopra il seme infetto non può essere commercializzato (regolamento internazionale): un campo di fagiolo destinato a seme non deve presentare una pianta infetta, pena (da parte di un Istituto Fitopatologico Regionale), il destino a granella o la distruzione del campo nel caso di infezioni gravi.

Virus BCMV del fagiolo - Come è stato affrontato il problema a Lamon

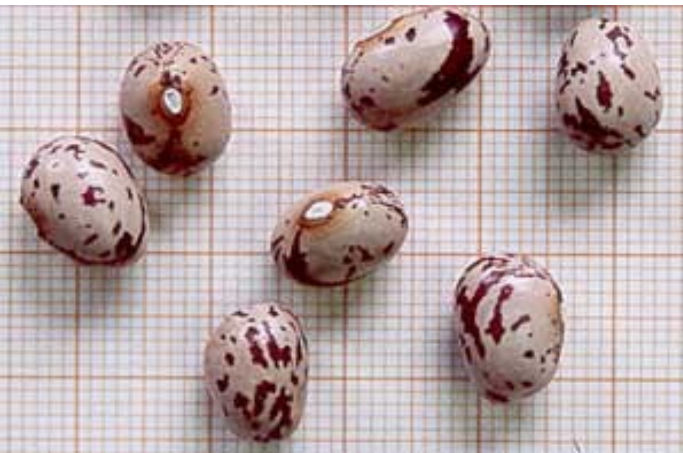
Situazione a Lamon ante 2000

- **Le varietà locali coltivate (5) risultavano più o meno tutte infette;**
- **Il grado di infezione dipendeva dalla varietà;**
- **Esse erano quindi tutte geneticamente suscettibili al BCMV.**

Lamon: situazione ante 2000

Altri fattori che, indirettamente, favorivano la diffusione del virus BCMV

- Molti agricoltori applicavano la selezione massale ai propri materiali genetici quando la **pianta era vicina alla maturazione di morte** o addirittura **solo sul seme** (non applicavano quindi una **selezione visiva fatta sulla pianta verde**);
- Per alcuni ceppi di BCMV risulta molto difficile individuare ed eliminare visivamente le piante infette. Il ceppo di virus presente a Lamon **generava sintomi poco visibili**.



..... scelta effettuata dal Consorzio per la Tutela del Fagiolo di Lamon dopo aver avere valutato rischi e possibili vantaggi suggeriti da CREA-GB

Risanamento da virus BCMV

*Inserimento di geni di resistenza "I" o **bc1**, **bc2** e **bc3***

~~Breeding classico
(Incrocio e selezione)~~

~~Trasformazione genetica (**OGM**)~~

Risanamento da virus BCMV in fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.)

Si fonda sul principio che almeno circa il 5% delle piantine nate da seme, proveniente da una massa infetta, risultano completamente sane, cioè al loro interno non c'è traccia del virus in esame (nel nostro caso il BCMV).

1° anno) Selezione migliori piante x ogni varietà (a Lamon, BL)



2° anno) Seme+piantine S_1 , prima selezione visiva (a Pradon, RO)



1^a Analisi ELISA su tutte le piante S_1 (a Pradon)



2^a Analisi ELISA di verifica (a Pradon)



Raccolta del seme S_2 sano (a Pradon)



3° anno) Riproduzione in screenhouse → verifica ELISA



3° anno) Primo nucleo di seme risanato

Dal quarto anno in poi

1) Riproduzione in screenhouse del primo nucleo di seme risanato →
verifica **ELISA** → → → → → →



2) Moltiplicazione del seme in alta
montagna (a 900 m slm)

Totale 5 anni

3) Coltivazione da reddito Lamon

Timori finali

Domanda:

quale sarebbe stata la capacità della popolazione risanata (**in coltivazione a Lamon**) di dominare sul mondo circostante più o meno infetto da virus BCMV!!!???

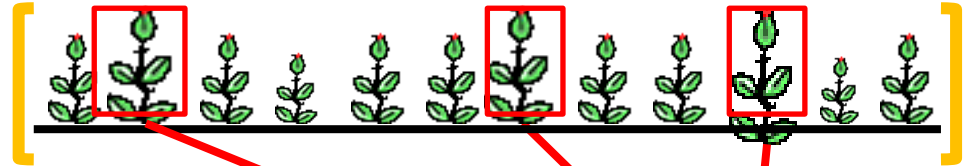
Risposta:

*gli agricoltori di Lamon, sotto la super visione dei tecnici presenti in quel luogo, non si sono mai lamentati per la presenza di grandi aree di infezione !!! **mentre i loro vicini sì!!!***

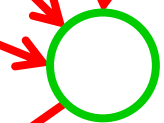
*Grazie mille per la
gentile attenzione!*

Cos'è la riproduzione conservativa?

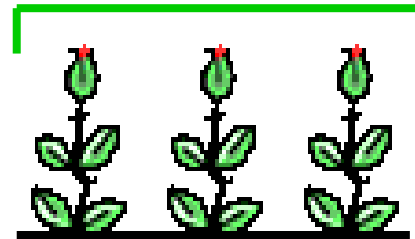
Popolazione di piante di una varietà coltivata



Selezione effettuata dall'agricoltore nel corso degli anni:
selezione massale, x piante migliori (in specie autogame), ricorrente
(in specie +/- allogame)



Riproduzione seme



Nuova popolazione selezionata,
seme "nucleo"