

Progetto «RESILIENT»
BUONE PRATICHE PER LA SALVAGUARDIA E LA COLTIVAZIONE DI
VARIETA' LOCALI LOMBARDE TRADIZIONALI DI PATATA E MAIS IN AREE
INTERNE

Bruno Parisi – Daniela Pacifico
CREA-Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali, Bologna

*Le varietà locali di patata lombarde di montagna:
il risanamento dalle virosi per la corretta coltivazione*

WEBINAR 27 SETTEMBRE 2020, 14.30-17.00
Università di Pavia — Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente (Orto Botanico)



UNIVERSITÀ
DI PAVIA



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

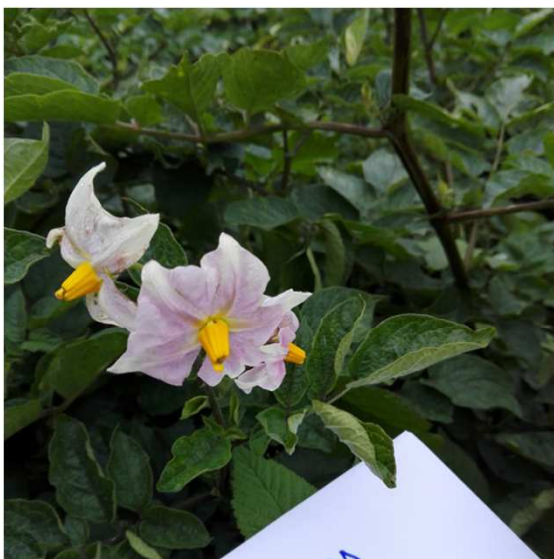


Comunità Montana
Valchiavenna



crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria





**BUONE PRATICHE DI COLTIVAZIONE E CONSERVAZIONE
DINAMICA ON FARM DI VARIETÀ LOCALI TRADIZIONALI E
CULTIVAR OBSOLETE DI PATATE DI MONTAGNA**

**Bianca di Campodolcino (Sondrio)
Rossa di Campodolcino (Sondrio)
Rossa di Varzi (Oltrepo pavese)**

Fitovirus rilevati

	PVX	PVY	PVS	PLRV
CIN69	-	+	+	+
CIN74	-	+	+	-
CIN78	-	-	+	-

**nelle varietà locali di patata recuperate sul territorio italiano
abbiamo rinvenuto solo piante virosate**



necessità di risanamento *in vitro*

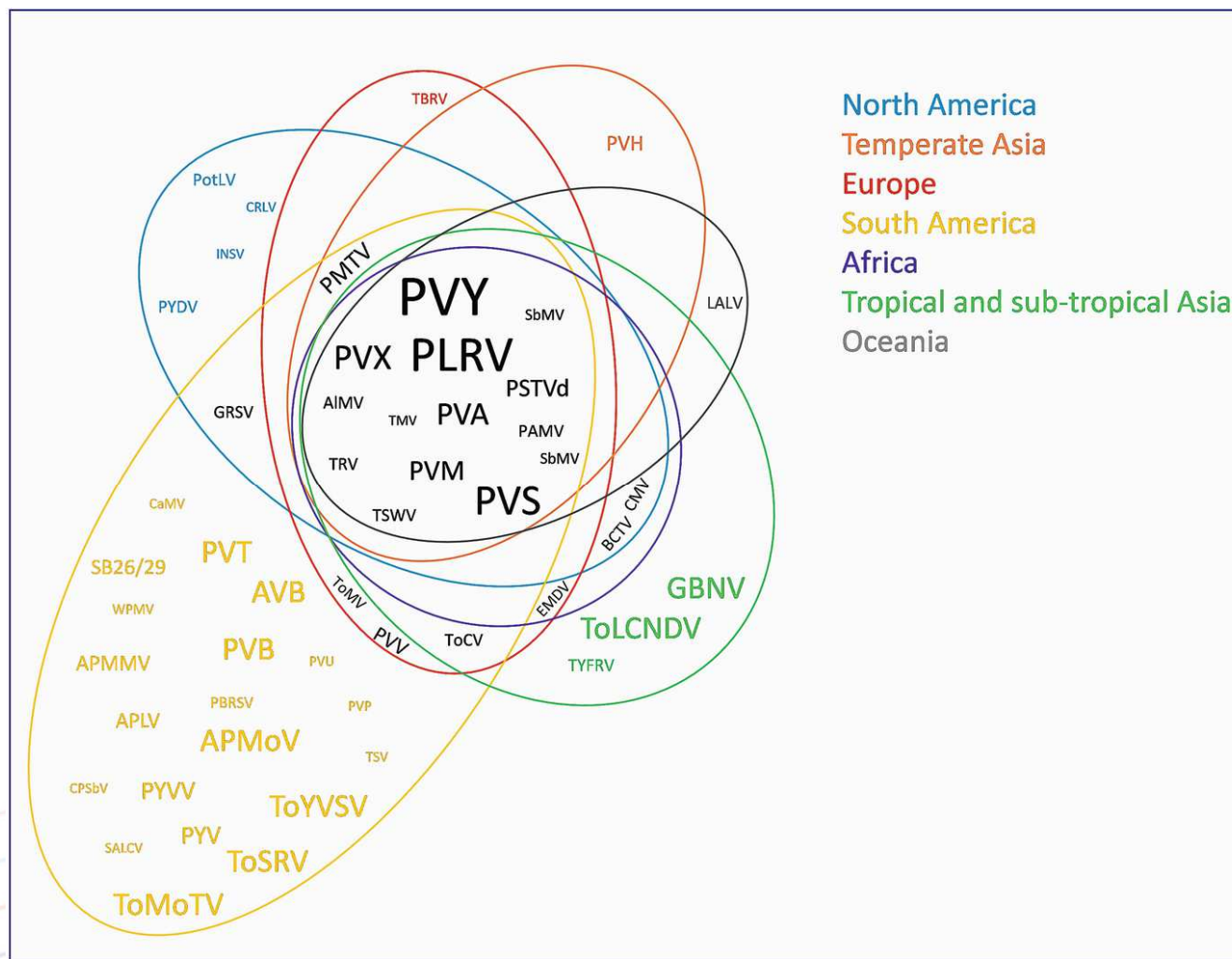
Major virus pathogens

Potato virus Y (PVY)
Potato leafroll virus (PLRV)
Potato virus A (PVA)
Potato virus M (PVM)
Potato virus S (PVS)
Potato virus X (PVX)
Tobacco rattle virus (TRV)

Minor virus pathogens

Alfalfa mosaic virus (AMV)
Potato mop-top virus (PMTV)
Potato aucuba mosaic virus (PAMV)
Tomato spotted wilt virus (TSWV)
Potato spindle tuber viroid (PSTVd)

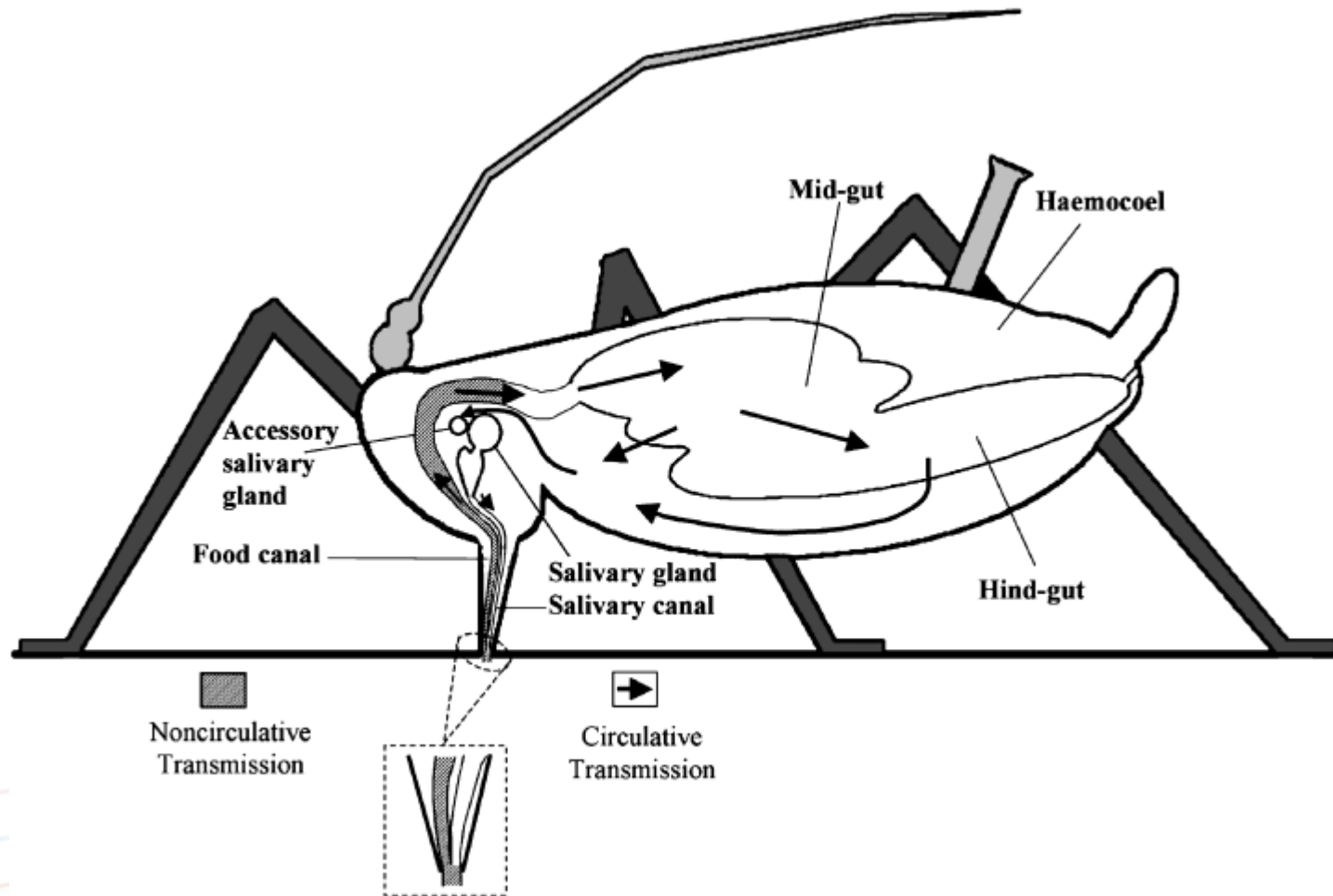
Viruses affecting potato



Viruses affecting potato

Virus pathogens	Vector	Transmission	Disease on	
			Foliage	Tubers
PVY	Aphids	Nonpersistent Noncirculative (stylet-borne)	Mosaic	NTN/PTRND
PLRV	Aphids	Persistent Circulative	Leaf rolling	Net necrosis of vascular tissue
PVA	Aphids	Nonpersistent Noncirculative (stylet-borne)	Mosaic	None
PVS	Aphids	Nonpersistent Noncirculative (stylet-borne)	Mosaic	None
PVX	None (mechanical)	Contact	Mosaic	None

Viruses transmission by aphids



Ng J.C., Perry K.L. *Mol Plant Pathol.*, 2004

- resistenza genetica ++++
- isolamento spaziale (*insectproof screenhouse/TNT covering*) ++++
- produrre tuberi-seme in altura (>1200 m) +++
- interruzione anticipata della coltura +++
- trattamenti «rinettanti» con olio minerale ++
- pacciamatura dell'interfila con paglia (*straw mulching*) ++
- trattamenti fitosanitari con insetticidi +/- (+++ *flupyradifurone*,
rapid antifeedant effect/feeding cessation)

Isolamento spaziale (tunnel insectproof)



Isolamento spaziale (tunnel insectproof)



Isolamento spaziale (tunnel insectproof)



Isolamento spaziale (TNT covering)



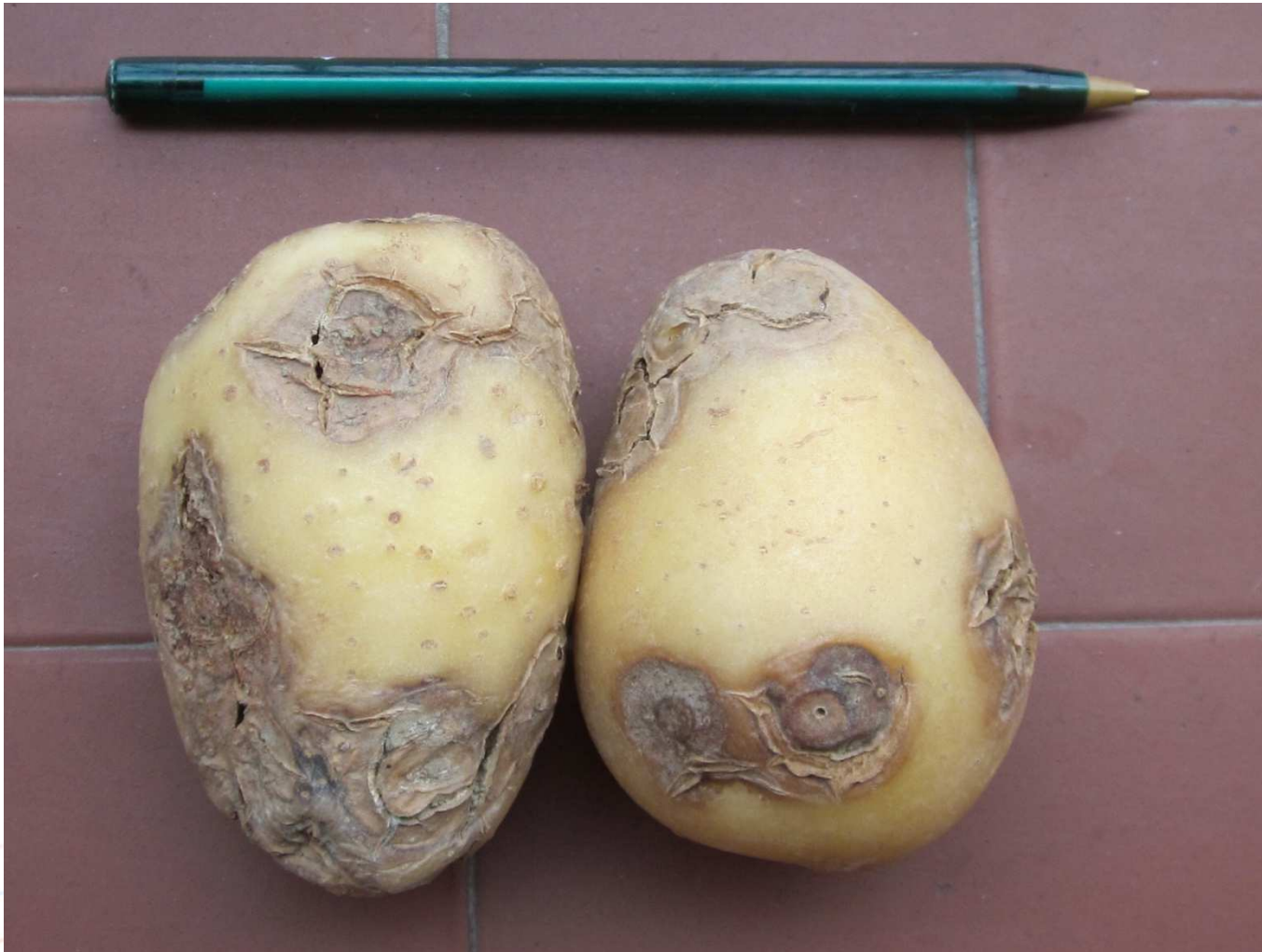
Isolamento spaziale (TNT covering)



Viruses affecting potato

Virus pathogens	Vector	Transmission	Disease on	
			Foliage	Tubers
PVY	Aphids	Nonpersistent Noncirculative (stylet-borne)	Mosaic	NTN/PTRND
PLRV	Aphids	Persistent Circulative	Leaf rolling	Net necrosis of vascular tissue
PVA	Aphids	Nonpersistent Noncirculative (stylet-borne)	Mosaic	None
PVS	Aphids	Nonpersistent Noncirculative (stylet-borne)	Mosaic	None
PVX	None	Contact	Mosaic	None

Viruses affecting potato: PVY



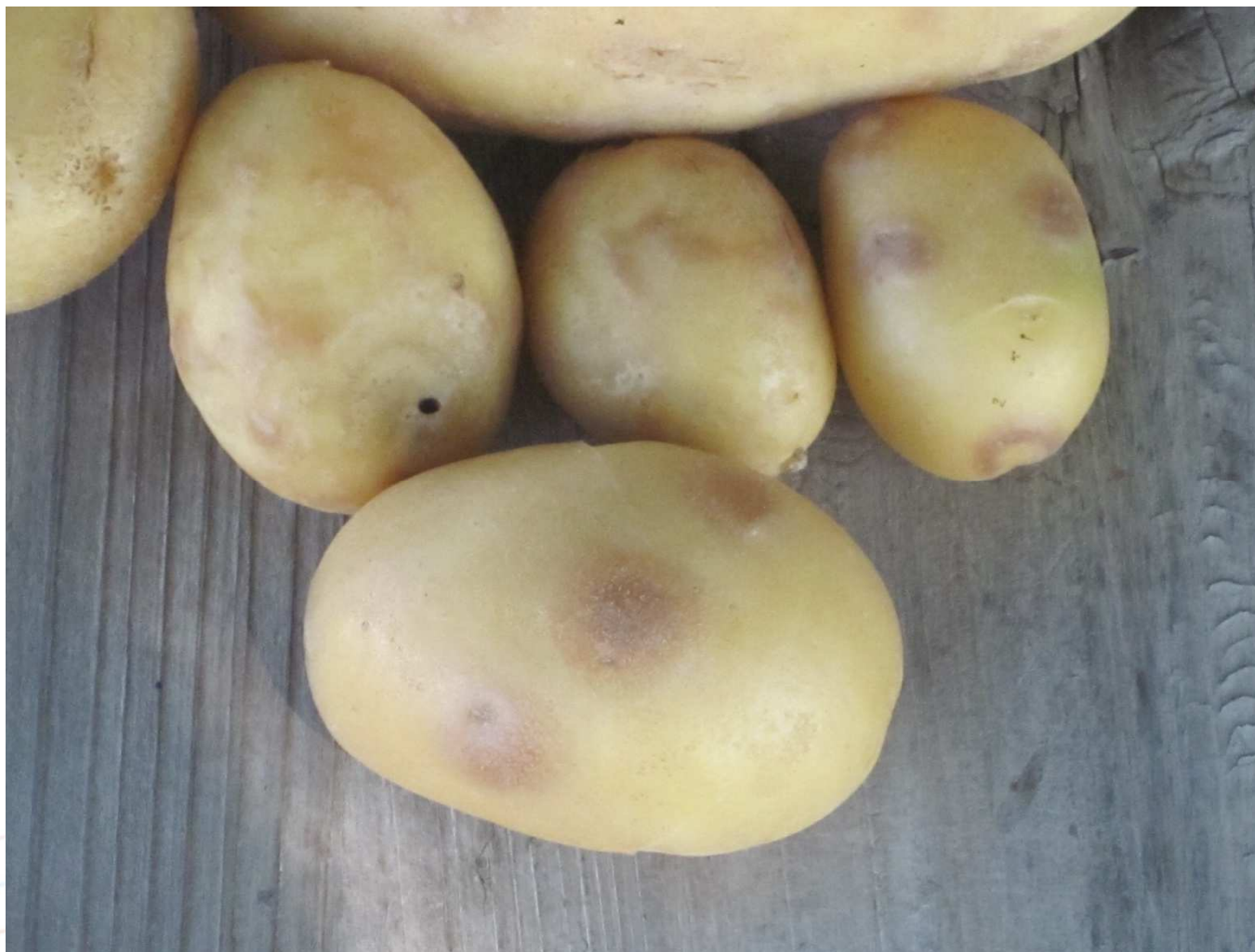
Potato tuber ring necrotic disease (PTRND)

Viruses affecting potato: PVY



Potato tuber ring necrotic disease (PTRND)

Viruses affecting potato: PVY



Potato tuber ring necrotic disease (PTRND)

Viruses affecting potato: PVY



Certified seed



Farmer's seed (PTRND)

Viruses affecting potato: PVY



Mosaic on foliage

Viruses affecting potato: PVY



Mosaic on foliage

Viruses affecting potato: PLRV



Leaf rolling

Viruses affecting potato: PLRV



Necrosis of vascular tissue

PVY/PLRV

- PVY e PLRV sono i fitovirus della patata di maggiore importanza per le gravi perdite economiche che possono causare
- nel caso di PVY, negli USA si è calcolato che per ogni 1% di piante infette in campo corrisponde una perdita di 17-20\$/ettaro. Un monitoraggio riguardante PVY sempre negli USA, nel 2008, stimò in \$6,3M il danno al settore pataticolo nazionale
- le perdite di produzione causate da questi 2 fitovirus possono superare l'80% soprattutto quando sono presenti in infezioni miste con altri fitovirus

PVX, PVA, PVS

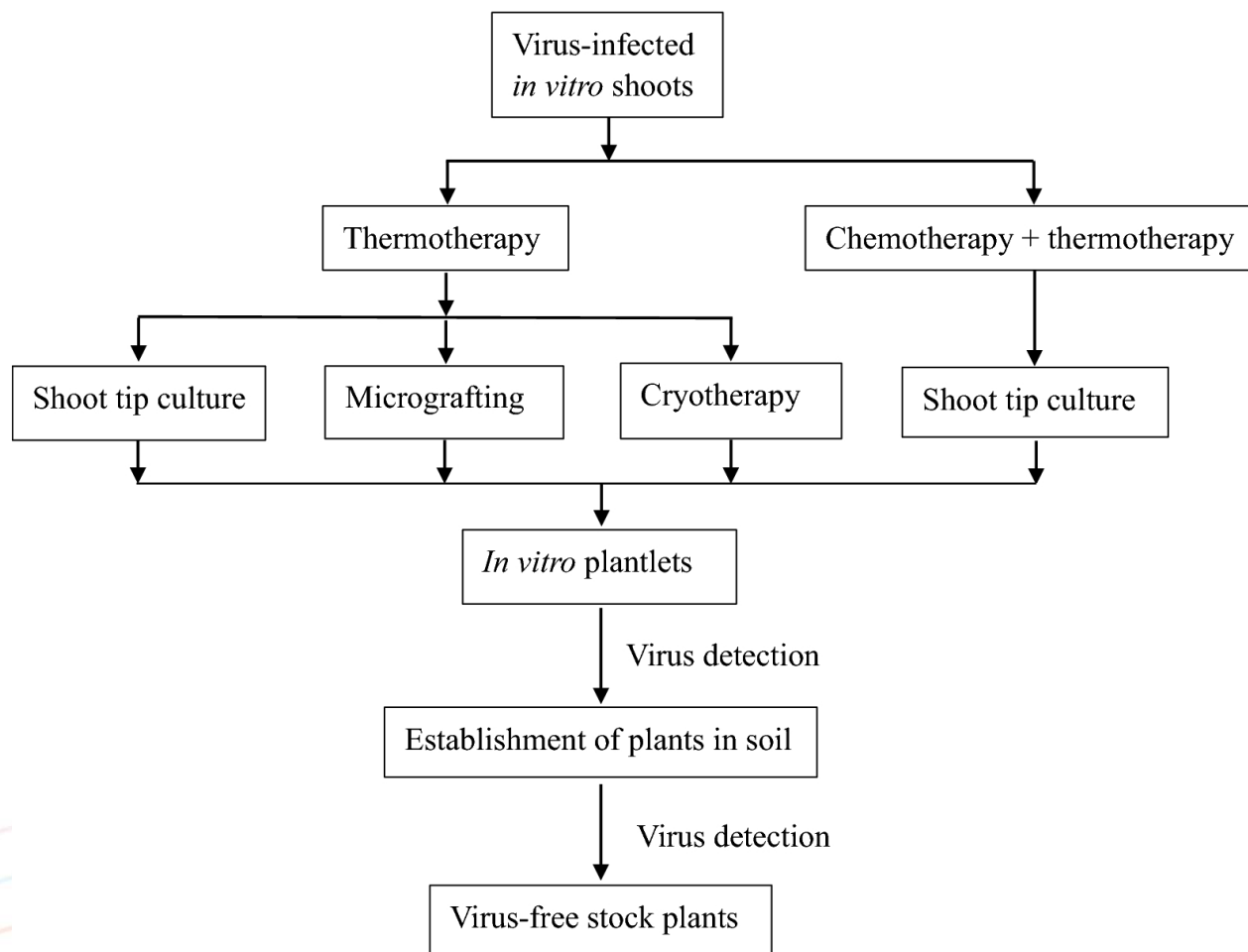
- PVX in infezioni singole può causare danni dal 10 al 40% con punte dell'80% quando in combinazione con PVY e PVA causa forte sinergismo d'azione tra le famiglie *Alphaflexiviridae/Potyviridae*
- PVS solitamente causa danni importanti solo se in infezioni miste con PVX
- PVA può causare perdite fino al 40% ma è generalmente meno diffuso di PVY, PVS, or PLRV

Inserimento in repository di ecotipi locali di patata presso CREA-Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali di Bologna.

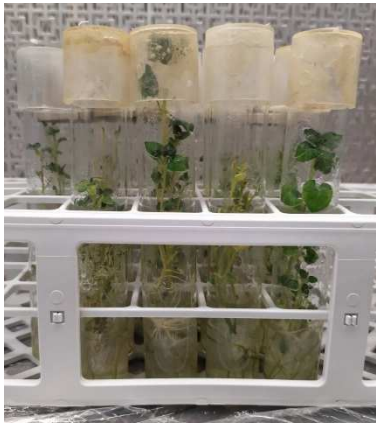
Per mettere in conservazione in vitro, l'espianto è seguito da un processo di sterilizzazione con utilizzo di tween, alcol etilico 70% e ipoclorito di sodio.

Gli espianti ottenuti sono messi in coltura su terreno MS con un fotoperiodo 12h/12h luce/buio e in quattro repliche tecniche.

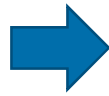




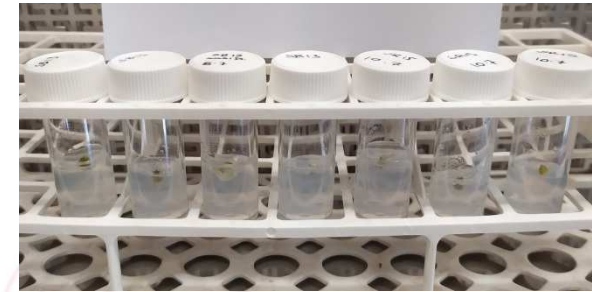
Risanamento (coltura di meristema+termoterapia)



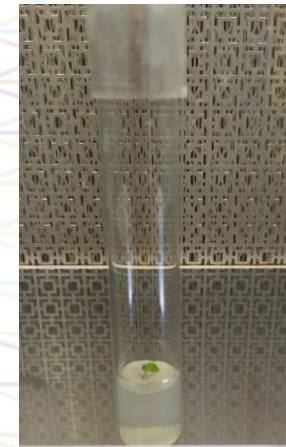
stock piante *in vitro*
infette



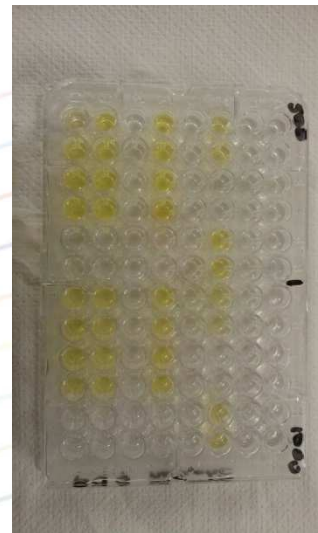
espianto meristema



allevamento meristemi



termoterapia+
rigenerazione
plantula



diagnosi virus-free



stock piante *in vitro*
sane

Viruses	Temperature and duration	Shoot survival after thermotherapy (%)	Size of shoot tips (mm)	Shoot tip survival (%)	Virus-free frequency (%)	References
PVY	37°C 40 days	43	1.0 cm	NT	33	[64]
PVY	37°C 40 days	NT	0.1–0.3 cm	88–100	56–81	[25]
PVX	32°C/42°C, (day/night), 35 days	80–100	NS	NT	80	[66]

[64] Gella R. & Errea P., 1998 - J Phytopathol., 146:445-9

[25] Wang Q.C. & Valkonen J.P.T., 2009 - Trend Plant Sci., 14:119-22

[66] Hu G. *et al.*, 2012 - Crop Prot., 37:20-5

Risanamento (coltura di meristema+chemoterapia)

- PVS difficilmente eliminabile con sola coltura di meristema
- si abbina la tecnica della **chemoterapia**



- segmenti uninodali posti in terreno contenente **ribavirina** (antivirale) 20 mg/L per 3-5 mesi
- piantine rigenerate sottoposte a diagnosi PVS



si ottiene una
piantina *in vitro*
completamente
virus esente

- allestimento di campi-pilota:

Madesimo, SO (1550 m s.l.m.)

Romagnese, PV (600 m s.l.m.)

con comparazione varietà moderne vs. ecotipi locali al fine di informare sull'importanza di utilizzare tubero-seme sano ottenuto tramite risanamento da fitovirus di ecotipi moltiplicati per decenni *on farm*

- risanamento e conservazioni espianti *long-term*
- allestimento di tunnel anti-afidi a fini dimostrativi per realizzare localmente la produzione di tubero-seme



Buon inizio progetto