



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Strategie di contenimento di Tomato Spotted Wilt Virus

PAOLA CASATI E PIERO ATTILIO BIANCO,

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



I virus: un «regno» tutto da scoprire

Virus degli animali/uomo/funghi/batteri/artropodi

- Sono in grado di penetrare attivamente nella cellula
- Alcuni si diffondono anche attraverso «aerosol»

Virus delle piante

- Non sono in grado di attraversare la parete cellulare : solo per vettori e «ferite»
- Non hanno vitalità al di fuori della cellula

Sono legati alla cellula vitale

Si diffondono per contatto e tramite vettori



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



I virus delle piante

(+) ssRNA

Flexiviridae
Allexivirus, Capillivirus, Carlavirus, Foveavirus, Manadriovirus, Potexvirus, Trichovirus, Vitivirus

Potyviridae
Bymovirus, Ipomovirus, Macluravirus, Potyvirus, Rymovirus, Tritimovirus,

Closteroviridae
Ampelovirus, Closterovirus, Crinivirus

Generi non ancora assegnati alle famiglie

Tobamovirus
Tobravirus
Hordeivirus
Furovirus
Pecluvirus
Pomovirus
Benyvirus

Sesquiviridae
Sesquivirus
Waikavirus

Tombusviridae
Tombusvirus
Aureusvirus
Avenavirus
Carmovirus
Machlomovirus
Necrovirus
Panicovirus
Dianthovirus

Luteoviridae
Luteovirus
Poleovirus
Enamovirus

Tymoviridae
Maculavirus
Marafivirus
Tymovirus

Generi non ancora assegnati alle famiglie

Sobemovirus, Idaeovirus
Umbravirus
Ourmiavirus

Comoviridae
Comovirus
Fabavirus
Nepovirus

(+) ssRNA (RT)

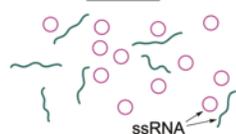
Pseudoviridae

Bromoviridae
Cucumovirus
Bromovirus

Ilarvirus

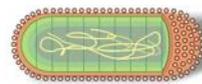
Alfamovirus
Oleavirus

VIROIDI



(-) ssRNA

Rhabdoviridae
Cytorhabdovirus
Nucleorhabdovirus



Ophiovirus

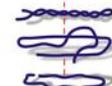
(+/-) ssRNA

Bunyaviridae
Tospovirus



Tenuivirus

Generi non ancora assegnati



dsRNA

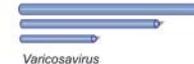


Reoviridae
Phytoreovirus
Fijivirus
Oryzavirus



Partitiviridae
Alphacryptovirus
Betacryptovirus

Genere non ancora assegnato



Varicosavirus

ssDNA

Geminiviridae
Curtovirus
Mastrevirus
Begomovirus
Topocovirus

Nanoviridae
Nanovirus
Babuvirus

dsDNA

Caulimoviridae
Caulimovirus
Cavemovirus
Petuvirus
Soymovirus
Badnavirus
Tungrovirus



PSR LOMBARDIA
 L'INNOVAZIONE METTE RADICI

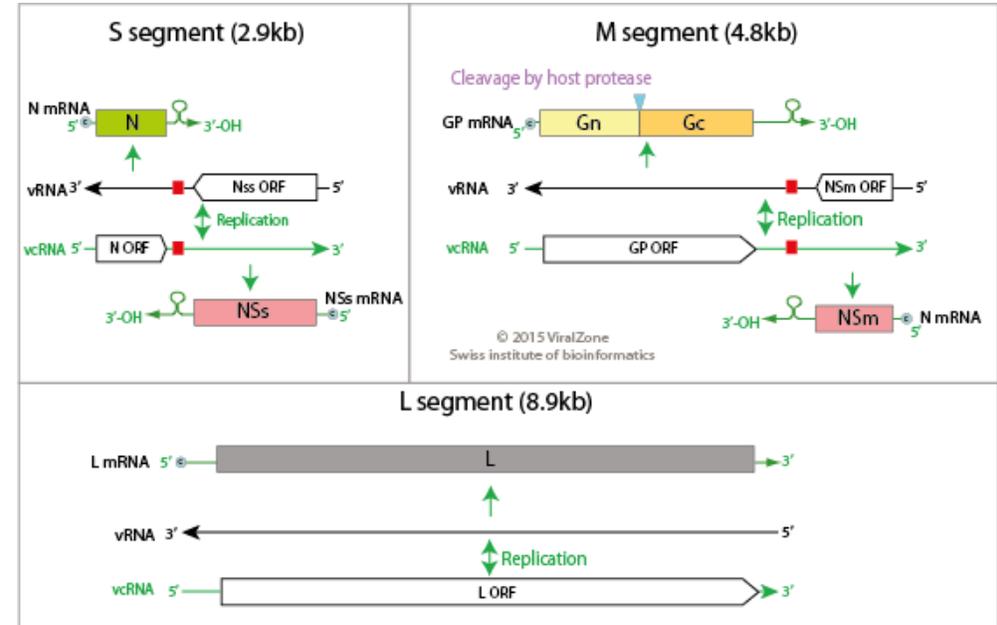
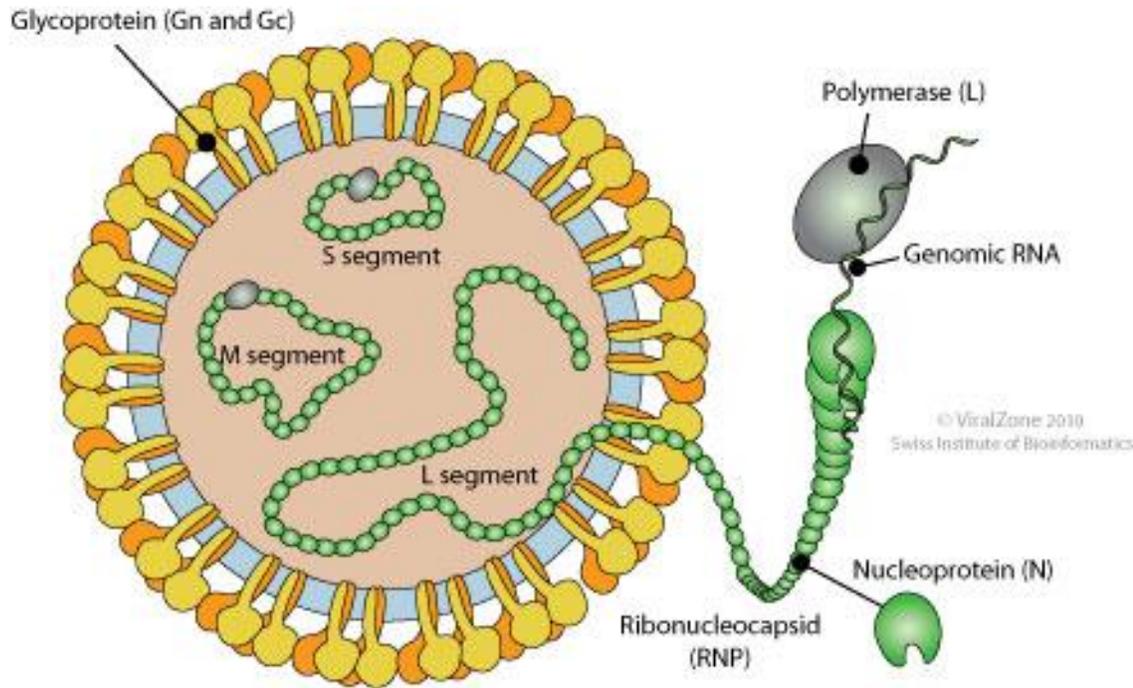


Regione Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

TSWV: Bunyaviridae, *Tospovirus*



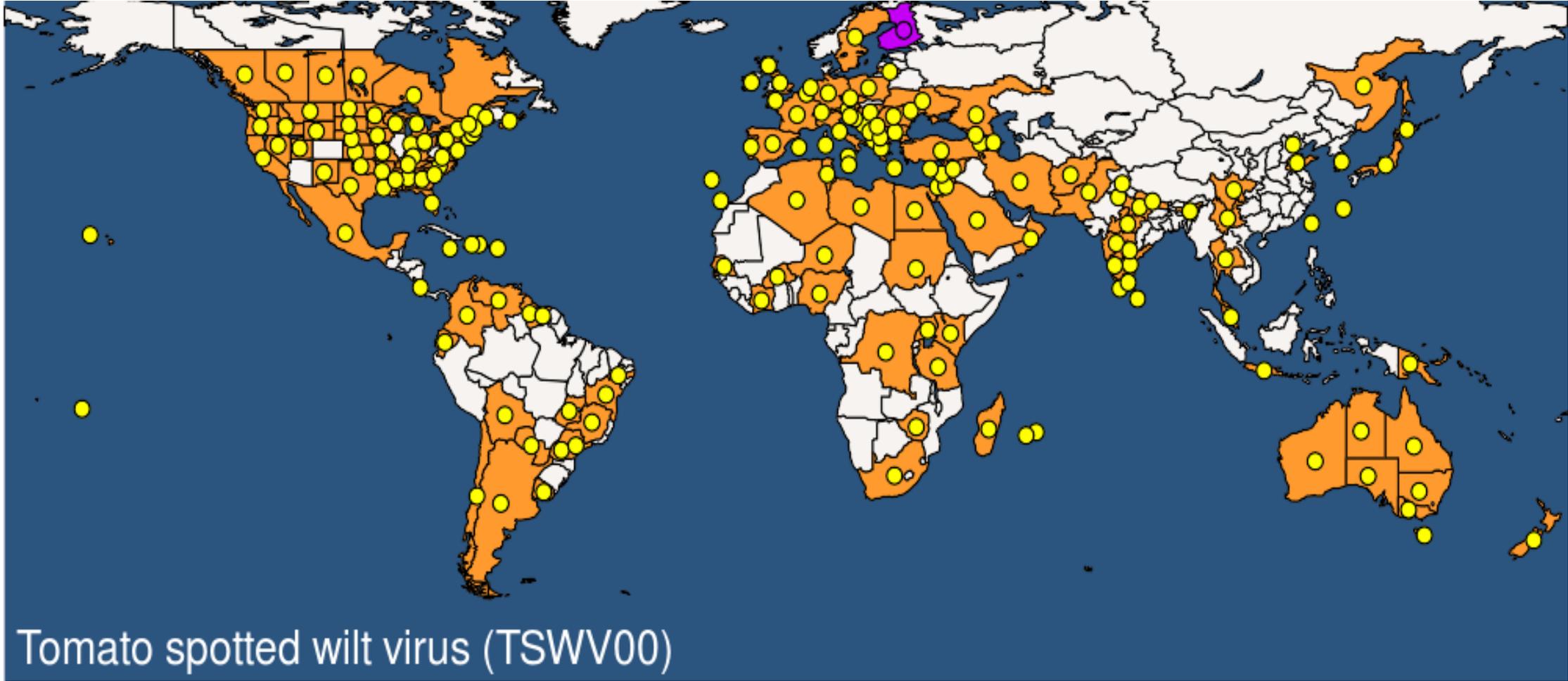
PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



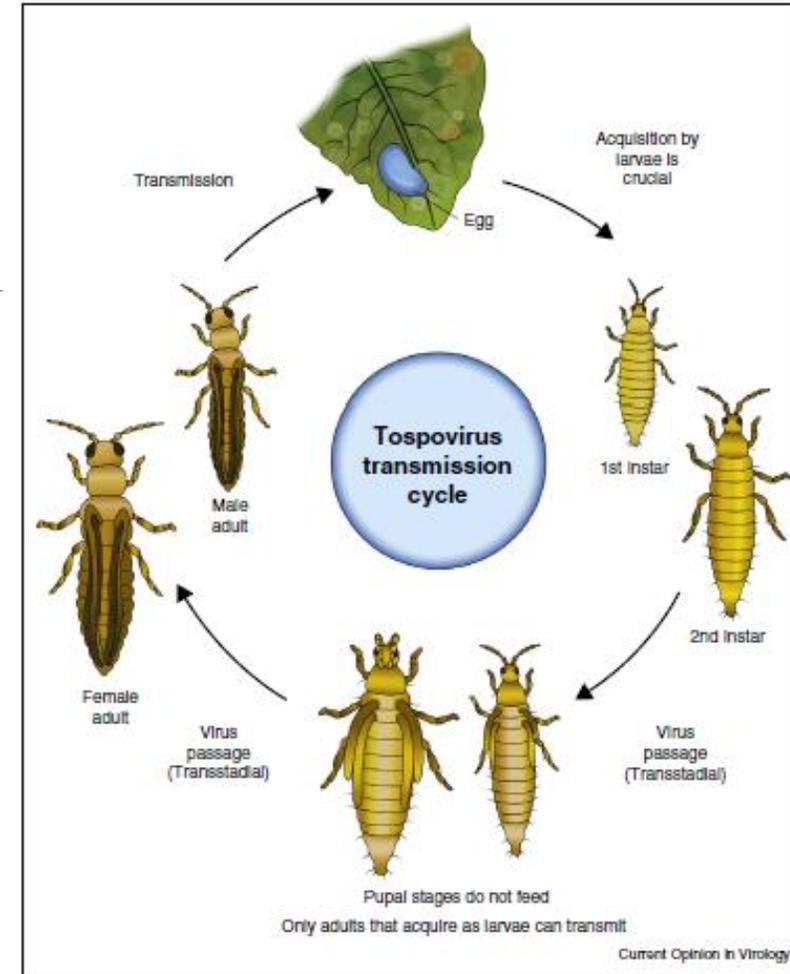
Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



Distribuzione di TSWV nel mondo (EPPO 2021) EPPO.org
patogeno da quarantena (lista A2)

TSWV: perché è così diffuso?

- 1 – molte specie di piante ospite (coltivate e spontanee)
- 2 – molte specie di insetti vettori (*Thrips tabaci*, *T. setosus*, *Frankliniella occidentalis*, *F. fusca*, *F. intonsa*, *F. schultzei* e *Scirtothrips dorsalis*)
- 3 – virus che muta facilmente



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

TSWV le piante ospiti (più di 1000 specie)

Piante coltivate

Pomodoro, peperone, erba medica, lattuga, radicchio, spinacio, crescione, cipolla ecc.... nonché mandorlo, noce, susine e drupacee, fico vite ecc.

Piante spontanee (lista www.EPPO.org)

Amaranthus, Anagallis arvensis, Bidens pilosa, Capsella bursa-pastoris, Chenopodium giganteum, Convolvulus arvensis, Fumaria officinalis, Helminthotheca echioides, Oxalis corniculata, Poa annua, Senecio vulgaris, Solanum nigrum, Sonchus oleraceus, Stellaria media, Taraxacum officinale, Urtica membranacea, Veronica....



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

TSWV e pomodoro (bronzatura)



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali





Sintomi i TSWV su radicchio e lattuga



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Come ci si può difendere da TSWV ?

Con interventi di natura:

Agronomica: rotazioni, controllo infestanti, rimozione dei residui colturali, epoche di semina “mirate”, impiego di piantine sane, scelta di varietà resistenti (se disponibili),

Monitoraggio di TSWV e diagnosi precoce

Fisico –Meccanica: barriere, serre/tunnels, rimozione delle piante infette

Monitoraggio e controllo dei vettori (lotta biologica e/o prodotti di sintesi), utilizzo di specie attrattive



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



quando e perchè scegliere una varietà resistente

- 1) Il patogeno e/o il suo eventuale vettore sono presenti nell'areale di coltivazione della varietà o ibrido di interesse
- 2) Le condizioni ambientali in cui andrà impiantata la coltura sono utili al mantenimento dell'efficacia della resistenza
- 3) Vi è concomitanza dello sviluppo del patogeno con stadi fenologici in cui la pianta è più suscettibile
- 4) Assenza di altri parassiti in grado di rompere la resistenza presente all'interno di una varietà



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

La difesa dalle virosi (avvizzimento maculato incluso) mediante p. resistenti

La resistenza è la capacità delle piante di evitare, sopportare o contrastare il processo infettivo provocato da un agente patogeno

La resistenza può essere ottenuta mediante:

- induzione con sostanze naturali o di sintesi, oppure utilizzo di ceppi ipovirulenti del patogeno
- processo di miglioramento genetico (*breeding*) classico o non convenzionale (piante transgeniche)



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



I geni di resistenza a TSWV

- Pomodoro: gene *Sw-5*: è efficace anche nei confronti di Tomato Chlorotic Spot Virus (TCSV) e Groundnut Ringspot Virus (GRSV)
- Peperone: gene *Tsw* è efficace solo nei confronti di isolati di TSWV. Questo tipo di resistenza, che determina reazione ipersensibile, interferisce con il movimento a lunga distanza di TSWV nella pianta
- Sono stati rinvenuti diversi isolati di TSWV in grado di rompere la resistenza individuate in pomodoro e peperone
- Gli isolati di TSWV in grado di superare la resistenza *Sw-5* in Pomodoro non riescono a superare la resistenza *Tsw* in Peperone, e viceversa



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Gestione della malattia: diagnosi precoce e relative misure



- Utilizzo di test sierologici rapidi in campo
- Saggi di laboratorio per la determinazione dei ceppi
- Monitoraggio ed estirpo delle piante infette



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

utilizzo di specie attrattive/non ospite

Fasce di contenimento *Tetragonia expansa* (non ospite di TSWV)

Fasce fiorite con distribuzione di organismi di biocontrollo.



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Lotta biologica



Acari predatori
Neoseiulus cucumeris
e *Amblyseius swirskii*;



Insetto predatore
Orius laevigatus;



Nematode
entomopatogeno
Steinernema feltiae



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Conclusioni e prospettive

Nuove specie con caratteri di resistenza al virus e ai tripidi vettori

Impulso al controllo biologico/ Induttori e metodi biomolecolari (RNA interferenti per il controllo dei vettori)

Sorveglianza per potenziali nuovi virus “alieni”

Il viroma in *F. occidentalis* ha messo in evidenza che esistono virus endogeni (endovirus) che potrebbero essere utilizzati per contrastare TSWV in insetto (*comm. pers. M. Turina- CNR*)



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

