



Regione Toscana Progetto Sottomisura 1.2 **AUTOFITOVIV**  
(Buone pratiche agronomiche per l'**AUTO**controllo e la difesa  
**FITO**sanitaria sostenibile nel **VIV**aismo ornamentale)



***Flora infestante nell'attività vivaistica: quali  
strategie agronomiche per una gestione  
sostenibile?***

*Stefano Benvenuti, Lorenzo Diddi e Marco Mazzoncini*

*Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari ed Agro-Ambientali*

Università di Pisa

# Articolazione attività **WP8**

**1. Problematiche attuali**  
**GESTIONE CONVENZIONALE**

AGRONOMICHE  
AMBIENTALI

LOCAL

GLOBAL

Interviste/sopralluoghi (PT)

Bibliografia internazionale



**3. SPERIMENTAZIONE**  
di sistemi di controllo  
sostenibile

Strumenti di  
**DIFESA CURATIVA**

**2. Indagini**  
**AGRO-ECOLOGICHE**

Biodiversità malerbe

Strategie di sopravvivenza

MALERBE/AGROTECNICA

Scopo: massimizzare i metodi  
di **DIFESA PREVENTIVA**

# 1. Problematiche attuali

## GESTIONE CONVENZIONALE

Aspetti AGRONOMICI:  
**Flora "specializzata"**  
attività vivaistica



Flora che sfugge ai comuni erbicidi  
utilizzati e/o in grado di persistere

Problematiche **AMBIENTALI**



**GLIFOSATE** destinato a progressive restrizioni

Proposta di **alternative**  
agronomicamente ed  
economicamente paragonabili



**CRITICITÀ** su costi ed efficacia  
delle prime alternative disponibili  
in commercio

## 2. Indagini

### AGRO-ECOLOGICHE

### Ambienti di indagine malerbologica



Contenitori



Piazzali



Pieno campo (piante da zolla)

## Contenitori: quali specie prevalgono?



*Sagina procumbens*

**2.** Specie che sfuggono agli  
erbicidi di **pre-emergenza**

*Senecio vulgaris*

**1.** Malerbe a  
disseminazione  
**anemocora**

**3.** Specie tipiche di  
**ambienti umidi**



*Marchantia polymorpha*



*Equisetum ramosissimum*



**Anemocoria** (asteraceae)

Vento come agente di dispersione dei semi  
(botanicamente frutti)



*Conyza canadensis*



*Aster squamatus*



*Senecio vulgaris*



*Sonchus* spp.

Asteracee anemocore: rapida **ri-colonizzazione** contenitori  
post-diserbo

**FLORA PIONIERA**

Flora disseccata diserbo pregresso



Non solo asteraceae ma anche altre specie a  
disseminazione anemocora **Oenoteraceae**  
(*Epilobium hirsutum*)

... ed *Epilobium parviflorum*



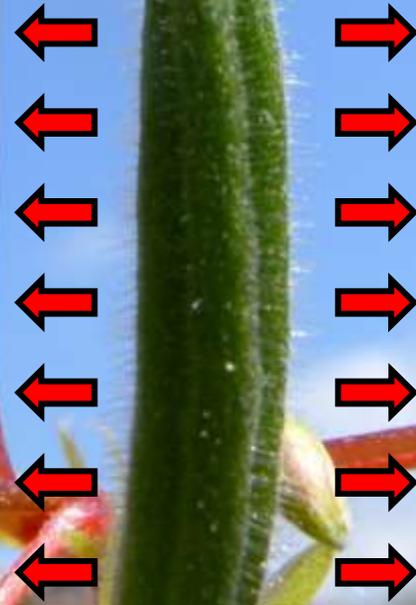
# AUTOCORIA BALLISTICA

Malerba quasi ubiquitaria nell'attività vivaistica

*Oxalis corniculata*



*Cardamine hirsuta*



**DINAMICA** di disseminazione “ballistica” tra contenitori



# MIRMECOCORIA

Altra disseminazione: **Formiche**



Elaiosoma



Dis-zoocoria

Mutualismo specializzato



Rilevata nelle colture con minori esigenze idriche



Contenitori con substrati a minor contenuto idrico

*Chamaesyce maculata*  
(euphorbiaceae)



**Piazzali: quali infestazioni?**

Molto diffuse le  
anemocore colonizzatrici



*Cyperus spp.*



... ma anche molte altre specie  
di potenziale ingresso nei  
contenitori  
Molte sono prive di  
specializzazioni per la  
disseminazione (**BAROCORIA**)

Comparsa di specie perenni  
contraddistinte da **RESILIENZA** a  
sfalcio e/o diserbo chimico

Come fanno a  
raggiungere i contenitori?

In ogni caso il vuoto malerbologico è transitorio

**Perforazione** telo

1. Telo anti-alghe

2. Ghiaia

3. Entrambi

**Disseminazione da  
energia cinetica piogge**

**"Splash dispersal" da gocce di pioggia**

*Ecological Research* (2002) 17, 663–671

Splash seed dispersal by raindrops

HIROKI NAKANISHI\*

*Biological Laboratory, Faculty of Education, Nagasaki University, Nagasaki 852-8521, Japan*

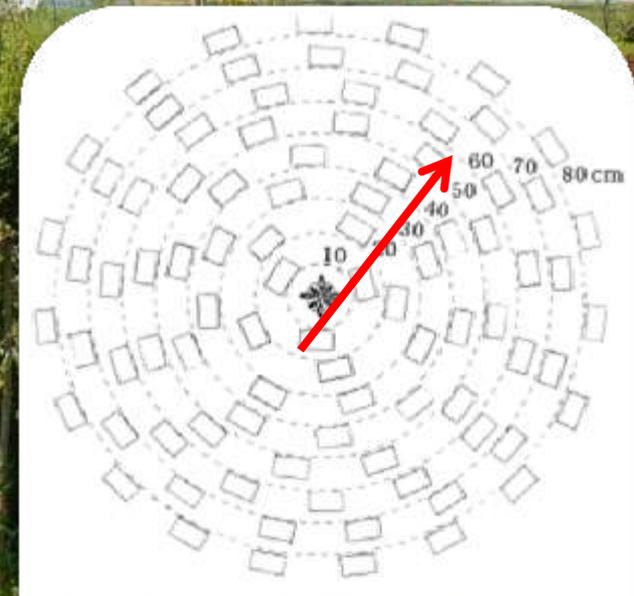


Fig. 1. Field experiment for dispersal distance. Eighty-nine seed traps were placed concentrically 10–80 cm away from the center of a plant cultivated in a pot.

**Intensità di pioggia  
proporzionale alla distanza di  
lancio dei semi**

**Criticità** gestione chimica

Casi notati: probabile **resistenza** a **glifosate**

Riconoscibile da aree disseccate con  
aree di ri-crescita resilienti

... che dai piazzali si dissemina  
nei contenitori



Biotipo con internodi molto  
ravvicinati



**Ambiente agronomico  
colture da zolla**



*Abutilon theophrasti*  
Specie "segetali" non specializzate per  
l'agro-ecosistema vivaistico



*Phytolacca americana*  
Ingresso in vivaio di specie a  
ciclo perenne



Flora più temuta: **SPECIE VOLUBILI** a **ciclo perenne**  
che si arrampicano sulla vegetazione



***Calystegia sepium*** (Convolvulaceae)



***Convolvulus arvensis*** (Convolvulaceae)



***Rubus ulmifolius***



**Rizoma**

**Organi di propagazione vegetativa:  
insensibilità a erbicidi pre-emergenza  
antigerminello**

# TOP TEN

# BIODIVERSITÀ GLOBALE DELLE MALERBE

*Conyza canadensis*

*Aster squamatus*

*Sonchus spp.*

*Epilobium spp.*

*Sagina procumbens*

*Cardamine hirsuta*

*Senecio vulgaris*

*Portulaca oleracea*

*Digitaria sanguinalis*

*Chamaesyce maculata*

Riflessioni  
agronomiche

A parte *Digitaria sanguinalis* (e *Poa annua*) le **graminacee** sono meno diffuse

Le specie macroterme (es. *Portulaca oleracea*) sono "**calendarizzate**" nei periodi caldi

Le specie microterme (es. *Cardamine hirsuta*) sono quasi **sempre presenti**

Le specie **perenni** sono una minoranza ma più dannose e difficili da gestire

Biodiversità frequente ma solitamente **meno aggressiva**



*Fumaria officinalis*  
(papaveraceae)



*Stellaria media*  
(cariophyllaceae)



*Cerastium glomeratum*  
(cariophyllaceae)



*Anagallis arvensis*  
(primulaceae)



*Galinsoga parviflora*  
(asteraceae)

# GEOGRAFIA MALERBOLOGICA: quali peculiarità "local"?



American Society for Horticultural Science

## A Review of Weed Control Practices in Container Nurseries

L.T. Case<sup>1</sup>, H.M. Mathers<sup>1</sup>, and A.F. Senesac<sup>2</sup>



Louisiana (USA)

Topics ▾

Services ▾

Publications ▾

## Weeds in Container Nursery Crops

<https://www.lsuagcenter.com/portals/communications/publications/agm-ag/archive/2005/spring/weeds-in-container-nursery-crops>

## Pochissime: geo-globalizzazione floristica

Agrotecnica

Clima

Substrato

Molto simile

± temperatura

Medesimi

Pioggie ~ irrigazione

... dovuto a globalizzazione agronomica

Siti internet di riconoscimento malerbe vivai: biodiversità quasi

**IDENTICA**

Globalizzazione ma dinamiche **NOVITÀ...**

[www.uq.edu.au](http://www.uq.edu.au)



THE UNIVERSITY OF QUEENSLAND AUSTRALIA

THE CENTRE FOR NATIVE FLORICULTURE

Australia

## Common Weeds of Container Nurseries and their Control



<http://nq.edu.au/cafs/documents/nurseryweeds.pdf>

## IPM in the Department of Plant Pathology, Physiology & Weed Science

### Virginia e Nord Carolina (USA)

Weeds of Container Nurseries in the United States

Joseph C. Neal, North Carolina State University  
Jeffrey F. Derr, Virginia Tech

[Website](#)  
[Contact](#)

Weed control can be the most costly input in the production of container-grown nursery crops. Any control program begins with correct identification of the weeds present, along with an understanding of their life cycles and modes of reproduction and spread. Below are the most common weeds of outdoor container nurseries and some recently-introduced species with the potential to spread.

The species in this bulletin are organized by type, form, and species:

Perennial, nonwoody stems:  
[Lambsquarters \(Mortchick\)](#)  
[Mint](#)  
[Vernonia](#)  
Biennial, non-woody:  
[Dandelion and ox-eye daisy \(Dandelion app.\)](#)  
[Yellow rattle \(Cuscuta app.\)](#)  
[Annual ryegrass \(Cuscuta app.\)](#)  
Woody stems:



[http://ppwslpm.contentsrvr.net/weeds\\_container\\_nurseries.php](http://ppwslpm.contentsrvr.net/weeds_container_nurseries.php)

## **“ANTROPOCORIA”**

**“New entry” da ambienti lontani: mediante importazione di colture in contenitore**

**Novità esotiche che esprimono ambienti pedo-climatici lontani**



***Eclipta prostrata*  
(asteraceae)**

**Specie proveniente dal Nord America già diffusa da alcuni anni nel vivaismo pistoiese**



# NUOVE MALERBE ESOTICHE

**NEW ENTRY** osservate

Molto spesso le nuove  
malerbe sono tipiche di  
ecosistemi

**UMIDI/SOMMERSI**



*Ludwigia peruviana*  
(Onagraceae)



*Commelina communis*  
(Commelinaceae)



*Salpichroa organifolia*  
(Solanaceae)

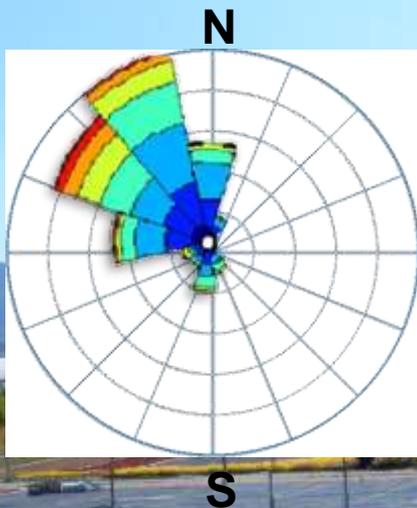


*Senecio inaequidens*  
(Asteraceae)

# Strategie preventive per **DISSEMINAZIONE ANEMOCORA**:

quali aree più a rischio?

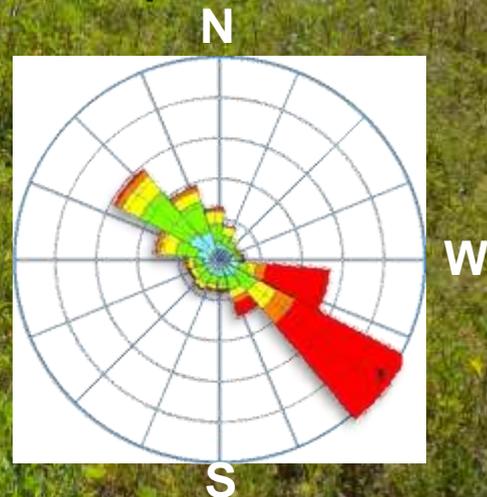
NORD-EST periodi freddi



RETI PROTETTIVE

Priorità: isolamento da infestazioni  
**sud-ovest**: periodi estivi con più  
intensa disseminazione

SUD-OVEST periodi caldi



... da implementare per una **DIFESA PREVENTIVA**

# Esigenze di erbicidi alternativi al **glifosate**: quali direzioni?

## Acido pelargonico

## GERANIO

Molecola ottenuta per sintesi ma "inventata" dalla natura (*Pelargonium* spp.)

Buona efficacia su gran parte delle malerbe



CRITICITA'

**AGRONOMICA**: minore efficacia su alcune specie (*Portulaca oleracea*)

**ECONOMICA**: piuttosto costoso (dose 20%, costo ~13€/L)



### 3. SPERIMENTAZIONE di sistemi di controllo sostenibile

### ERBICIDI NATURALI (POST-EMERGENZA)

Acido acetico (20%) ottenuto da comune aceto di vino

TEST su 20 specie individuate come  
prevalenti nel vivaismo pistoiese

Aspetti  
agronomici

+ Ottima  
efficacia

- Resilienza



Evoluzione con altri prodotti:  
OLI ESSENZIALI

MENTA  
EUCALITTO  
AGRUMI

Diluizione in  
alcool 20-50%



# RISULTATI oli essenziali

Ottimo e rapido effetto fitocida

**Diluizione** dipendente dallo  
**STADIO FENOLOGICO MALERBA**



Controllo

Oli essenziali

Dopo 24 ore



Dopo 1 ora

Controllo

Oli essenziali

**Sperimentazione** progettata in modo convergente con la pregressa direzione aziendale

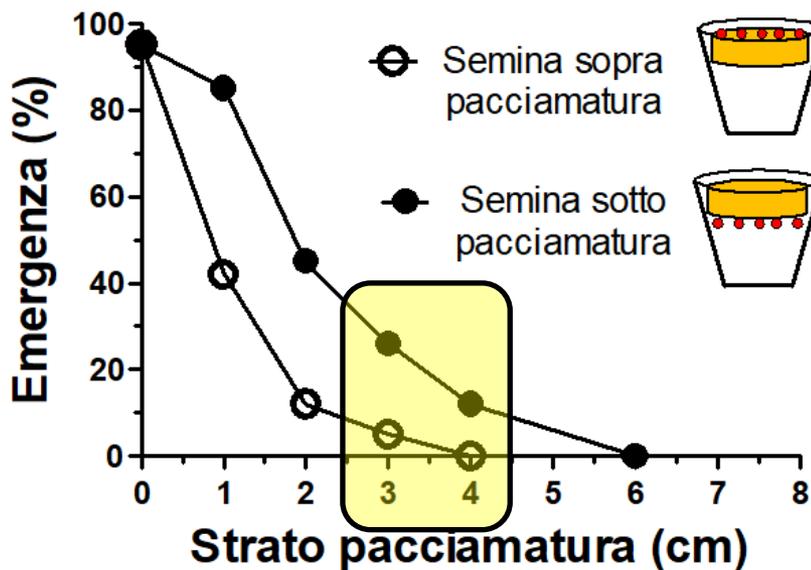
**MATERIALE PACCIAMANTE**

Quale **STRATO** di sufficiente efficacia agronomica?



Semina infestanti in CRESCENTI SPESSORI di SUBSTRATO

# RISULTATI



1 cm: scarso effetto

Attività allelopatica pacciamatura  
Deficit imbibizione

Ottimale contatto seme-substrato

Qualche idea per ERBICIDI  
di **PRE-EMERGENZA**?

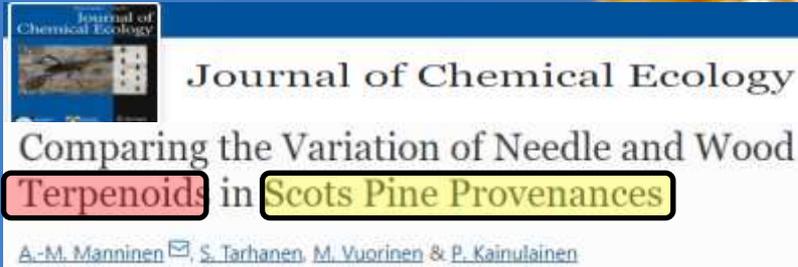


**$\alpha$ -pinene**

Ricca di terpeni

**Resina di pino**

Come distribuirli?



**Bentonite**  
(elevata C.S.C.)

Imbibito di una soluzione  
alcolica di resina di pino  
(50%-50% w/w)

Bentonite satura di soluzione  
distribuita sulla superficie dei vasi  
come materiale pacciamante

Ipotesi: **convergenza** materiale  
pacciamante e erbicidi naturali?



# BIO-FORTIFICAZIONE materiale pacciamante

Strato pacciamatura sub-ottimale (1 cm)

**BIO-FORTIFICATO** con oli essenziali

**Controllo** (solo pacciamatura)

Eucalitto 5g/Kg

Forte inibizione  
indipendentemente dalle tipologia  
di semina (superiore/inferiore)

Resta da verifica la durata nel tempo dell'**ATTIVITÀ ALLELOPATICA**  
degli oli essenziali



**MALERBE VIVAI**: argomento trasversale di potenziale interesse per gli altri GRUPPI OPERATIVI

**INFESTANTI** potenzialmente **OSPITI DI AVVERSITÀ BIOTICHE**



**INDAGINE BIBLIOGRAFICA**

**VIRUS**

**INSETTI**

**MICROORGANISMI PATOGENI**

**NEMATODI**



**ANNUAL REVIEWS**

Role of Weeds in the Incidence of Virus Diseases

Annual Review of Phytopathology

Vol. 9:319-340 (Volume publication date September 1971)  
<https://doi.org/10.1146/annurev.py.09.090171.001535>

**Infestanti-ospite di virus**

Weed Science



Host status of tropical spiderwort (*Commelina benghalensis*) for nematodes

R. F. Davis, T. M. Webster <sup>(a1)</sup> and T. B. Brenneman <sup>(a2)</sup>

**Genere botanico *Commelina* come *taxon*-ospite di nematodi**



The Fate of *Xylella fastidiosa* in Vineyard Weeds and Other Alternate Hosts in California

C. Wistrom and A. H. Purcell

***Conyza canadensis* e altre malerbe come pianta ospite**

**Grazie per l'attenzione!**

Malerbologia come disciplina  
"trasversale" nella **difesa sostenibile**  
dell'agro-ecosistema vivaio

