



Vivai e Risorsa idrica

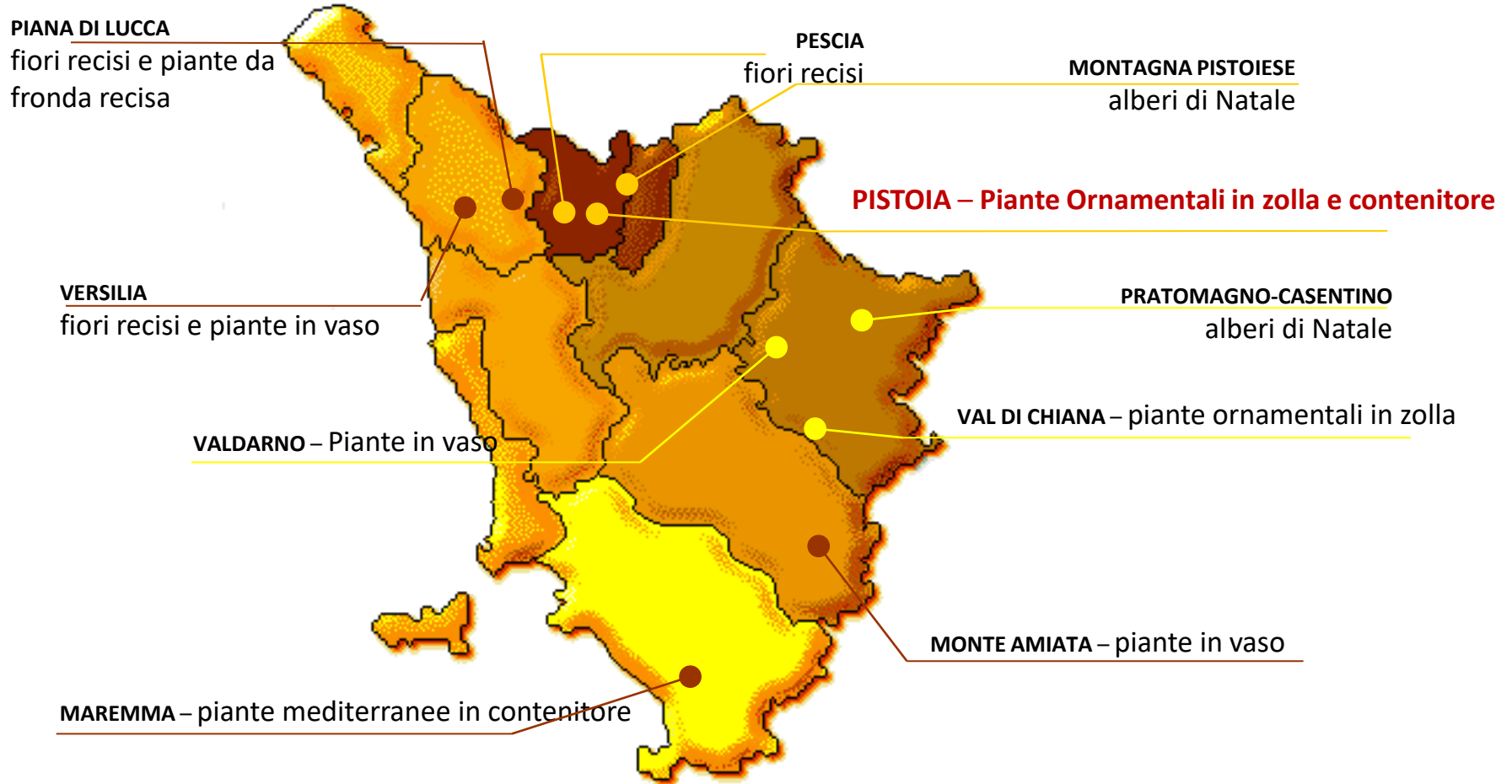
MARTEDÌ 16 APRILE 2024 – Campiglia Marittima

Francesco Ferrini; Emilio Resta- Distretto Vivaistico-Ornamentale di Pistoia

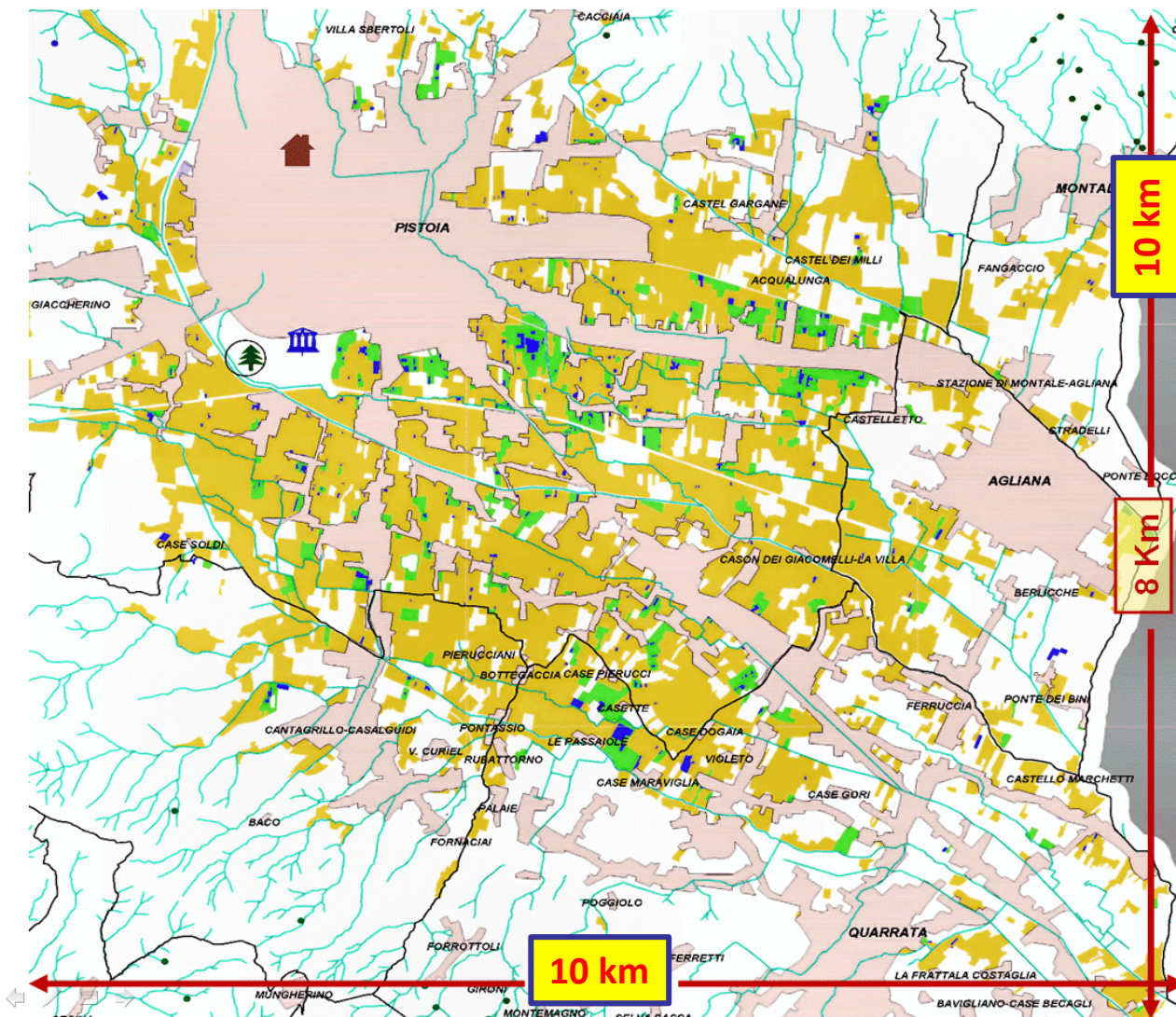
Produzione di piante Ornamentali in Italia



L' Industria del verde in Toscana



L' Industria del verde del Distretto ornamentale di Pistoia



Superficie totale vivaistica ~
5.000 ha
(piante in contenitore >2.000 ha)
~ 1.500 aziende
~ 5.500 addetti
Produzione lorda vendibile ~1
miliardo €
(la maggioranza per export)

L' Industria del verde del Distretto ornamentale di Pistoia



... una lunga storia di piante e tradizione



...primi '900



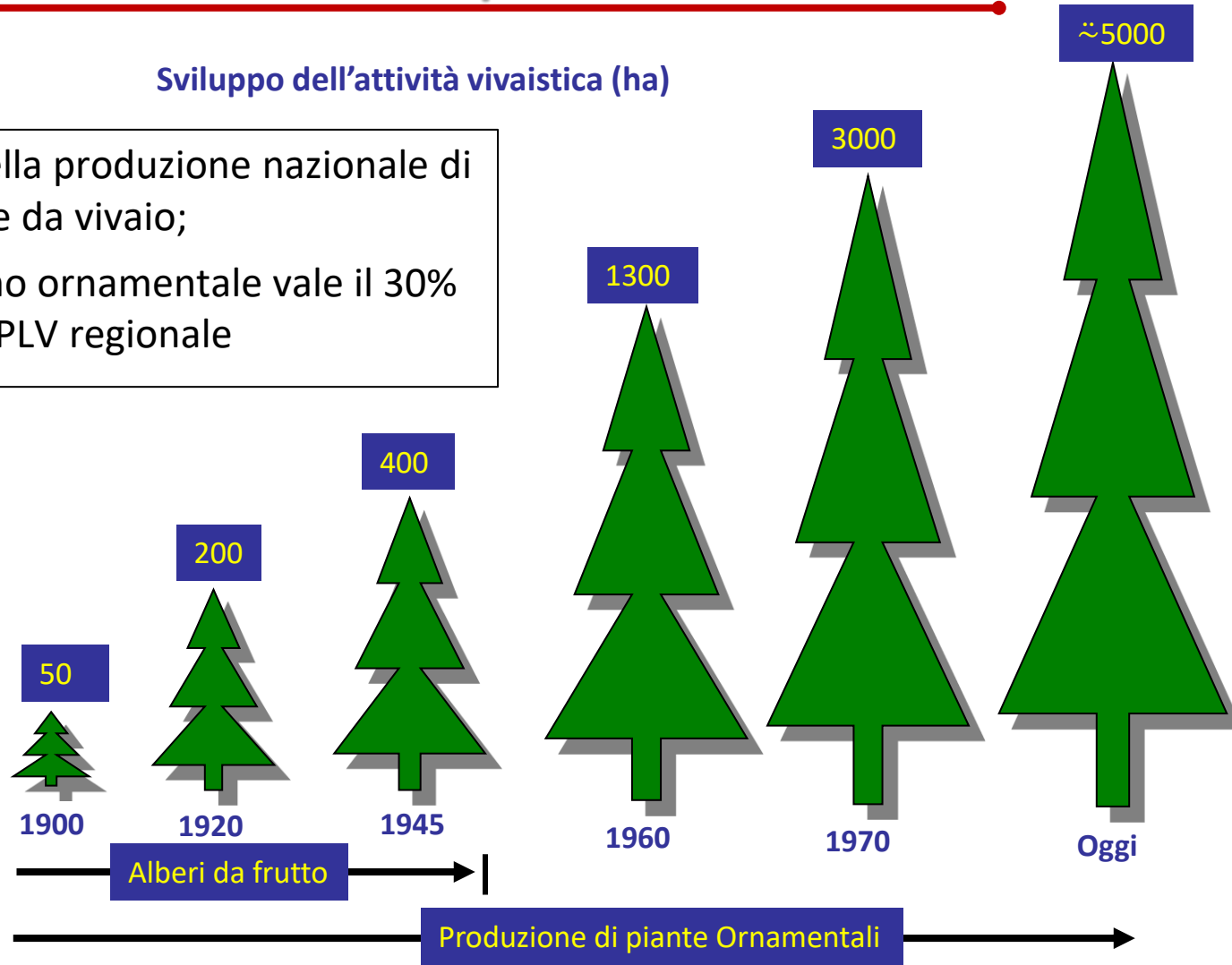
...oggi



Pistoia – Superficie vivaistica

Sviluppo dell'attività vivaistica (ha)

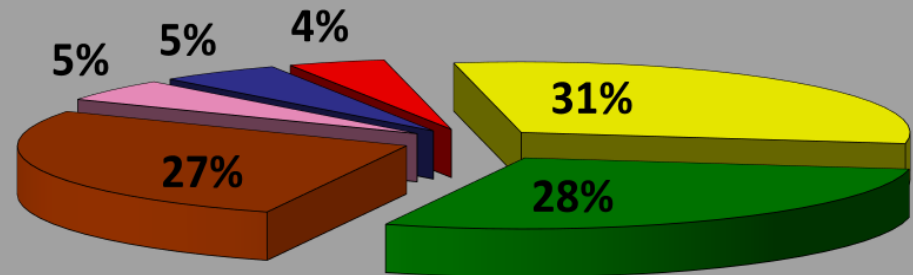
- 25% della produzione nazionale di piante da vivaio;
- vivaismo ornamentale vale il 30% della PLV regionale



Tipologia della produzione vivaistica di Pistoia



Piante Ornamentali



Alberi e arbusti sempreverdi

Alberi a foglia caduca

Rampicanti

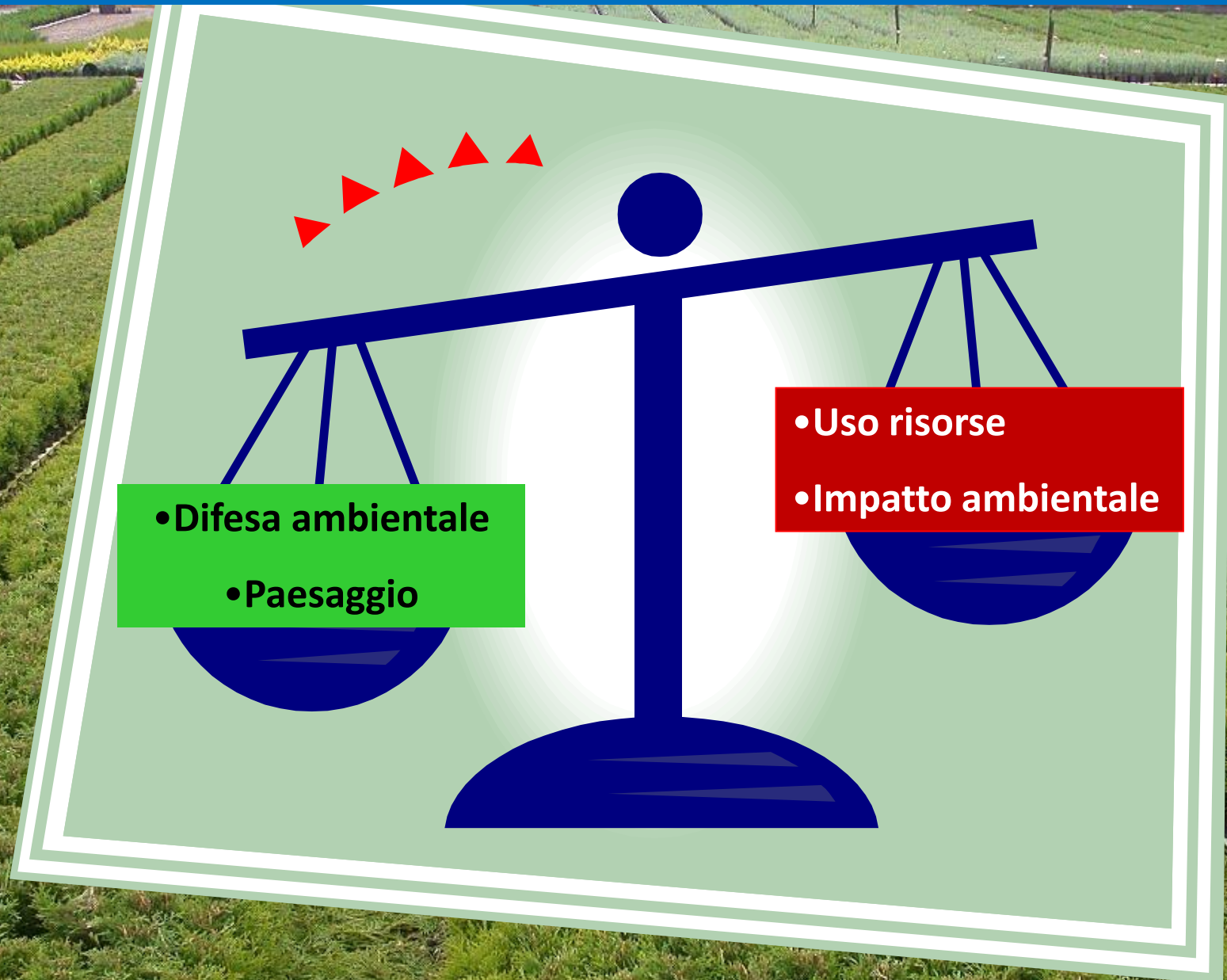
Conifere

Cespugli a foglia caduca

Rose

Vivaismo e sostenibilità ambientale: binomio possibile??

Si! ... e allora come?



L'acqua è indubbiamente il primo fattore, l'elemento più importante per la produzione delle piante

Pertanto

Assoluta necessità di:

1. ottimizzare il consumo (uso) di acqua
2. migliorare la sua distribuzione

beneficio economico

ridotto impatto ambientale

Necessità idriche stimate (da Bilderback, 2002)

- Un invaso per approvvigionamento idrico di almeno 250 m³ per ettaro di vivaio;
- 15000-30000 m³ anno/ha di vivaio in contenitore;
- ipotesi peggiore 180 giorni d'irrigazione con circa 250 m³ di acqua ha/giorno, alla fine sarebbero necessari 45.000 m³/ha;
- 7.6-33.0 mm/g sono utilizzati in Alabama (Garner, et al. 2002)

Dati paragonabili al nostro vivaismo???

Risparmio idrico

Recupero acqua d'irrigazione

Immagazzinamento acqua piovana

**Necessità idriche in
vivaio**

9000-12000 m³ anno/ha di
vivaio in contenitore



Risparmio idrico

Uso sempre maggiore di
irrigazione a goccia
invece di quella a pioggia



Risparmio idrico

Gestione
computerizzata
dell'irrigazione
adattata ai parametri
climatici o all'utilizzo di
sensoristica nei vasi



Risparmio idrico

Irrigazione
localizzata anche
negli impianti di
piena terra

Necessità idriche in vivaio

3000-4500 m³ anno/ha di vivaio
in piena terra



Risparmio idrico

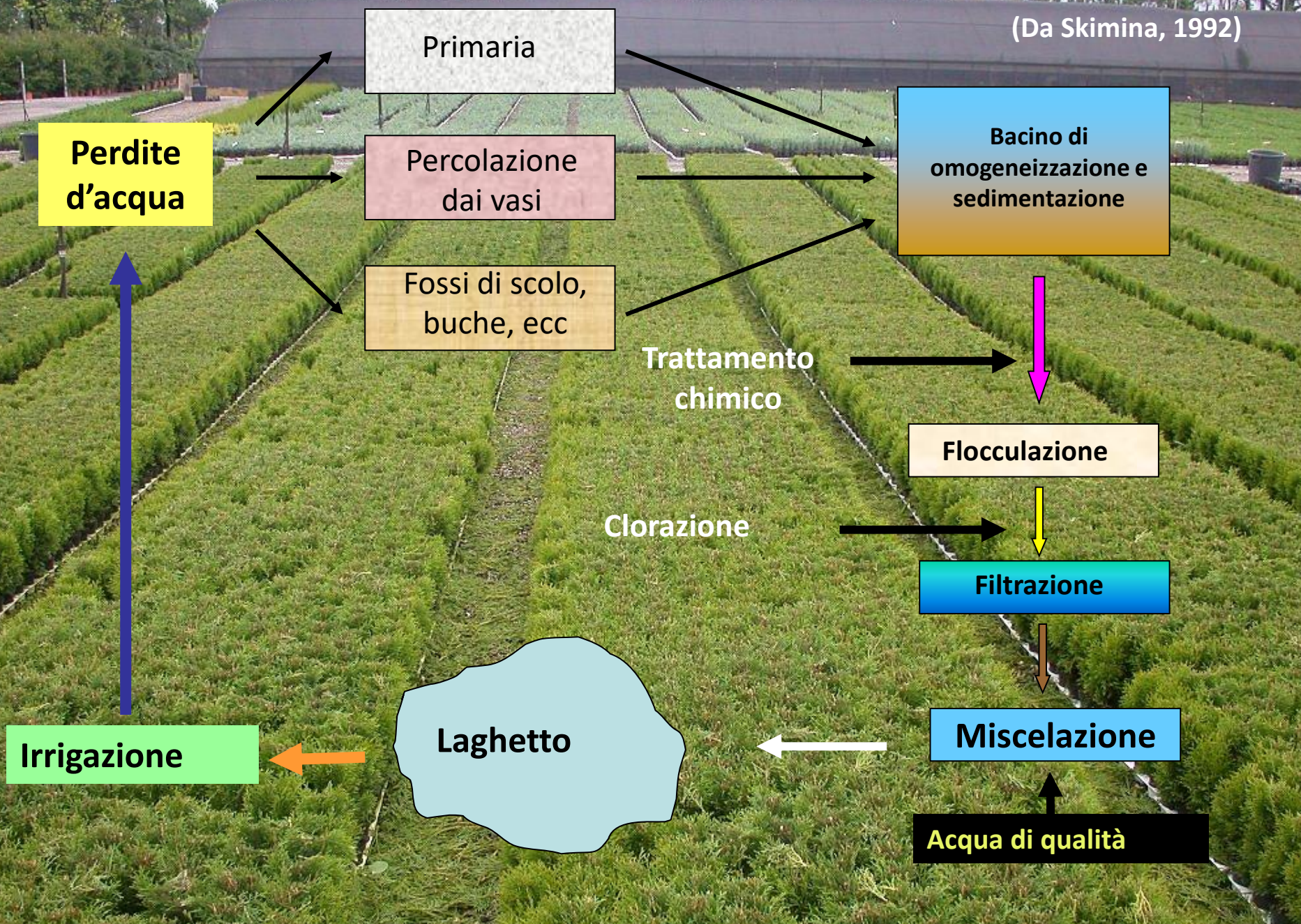
Recupero acqua d'irrigazione

Immagazzinamento acqua piovana

Necessità di snellire le pratiche autorizzative per la costruzione di bacini



(Da Skimina, 1992)



Perdite d'acqua

Primaria

Percolazione dai vasi

Fossi di scolo, buche, ecc

Bacino di omogeneizzazione e sedimentazione

Trattamento chimico

Flocculazione

Clorazione

Filtrazione

Irrigazione

Laghetto

Miscelazione

Acqua di qualità



Uso acque reflue per l'irrigazione

Problematiche per l'impiego di reflui depurati

➤ **Tipi di refluo**

➤ **Aspetti sanitari**

➤ **Tipi di irrigazione**

➤ **Scelta delle specie**

Urbano

Industriale

Aspersione

Localizzata



Vantaggi derivanti dall'utilizzo di acque reflue per l'irrigazione in ambiente urbano:

- a) Utilizzo in caso di carenze idriche;
- b) Può essere “stoccata” durante tutto l'anno;
- c) L'acqua di qualità superiore può essere utilizzata per uso civile;
- d) Non sono da sottovalutare i vantaggi economici derivanti dal contenuto in elementi nutritivi relativamente elevato che certe acque reflue possono avere.

Problematiche

- ✓ Problemi di salinità;
- ✓ Problemi legati ai nutrienti;
- ✓ Qualità dell'acqua di falda;
- ✓ Problemi legati alla tessitura e struttura dei suoli
- ✓ In genere le leggi dei diversi paesi prescrivono il solo utilizzo dell'effluente terziario

Biomassa totale prodotta, area fogliare e contenuto di clorofilla delle 3 specie irrigate con acqua di pozzo e con acqua reflua da depuratore trattata (da Gori et al., 2000)



		Peso secco (g)	Area fogliare (cm²)	Clor. Totale (mg*cm²)
Abutilon	Depuratore	14.47	10.14	42.77
	Pozzo	14.58	4.96	26.73
Weigelia	Depuratore	30.9	21.59	29.11
	Pozzo	20.4	11.68	15.87
Viburno	Depuratore	19.45	5.73	58.21
	Pozzo	15.46	3.88	42.35

Biomassa totale prodotta in specie irrigate con acqua di pozzo e con acqua reflua trattata da depuratore industriale (da Nicese e Ferrini, 2003)

Tesi	Photinia	Viburno	Evonimo
Pozzo	180.3	204.0	218.3
Refluo	205.1	207.8	212.5
Goccia	221.6	226.0	243.7
Pioggia	163.6	185.8	187.1
Significatività			
Acqua	0.106	0.738	0.639
Irrigazione	0.001	0.002	0.000
Interazioni	0.001	0.022	0.232

Considerazioni sull'uso delle acque reflue nel vivaismo ornamentale

- Non si sono rilevate limitazioni di rilievo all'impiego di acqua reflua proveniente da usi civili, mentre alcune controindicazioni possono derivare dall'uso di reflui industriali;
- Il tipo di irrigazione (sovrachioma, localizzata) può, tuttavia, assumere notevole importanza;
- Il risultato, in termini di crescita, è comunque legato alla specie impiegata;
- È necessario osservare gli effetti dell'uso di queste acque nel medio/lungo periodo sia sulle piante, sia, soprattutto, nel terreno.

Municipal-treated wastewater reuse for plant nurseries irrigation

Claudio Lubello ^a ✉, Riccardo Gori ^a, Francesco Paolo Nicese ^b, Francesco Ferrini ^c

RESEARCH ARTICLE | MARCH 01 2008

Reuse of industrial wastewater for the irrigation of ornamental plants 🛒

R. Gori; C. Lubello; F. Ferrini; F. P. Nicese; E. Coppini



Water Sci Technol (2008) 57 (6): 883-889.

<https://doi.org/10.2166/wst.2008.185>

RESEARCH ARTICLE | JULY 01 2004

Reclaimed municipal wastewater as source of water and nutrients for plant nurseries 🛒

R. Gori; C. Lubello; F. Ferrini; F. Nicese



Water Sci Technol (2004) 50 (2): 69-75.

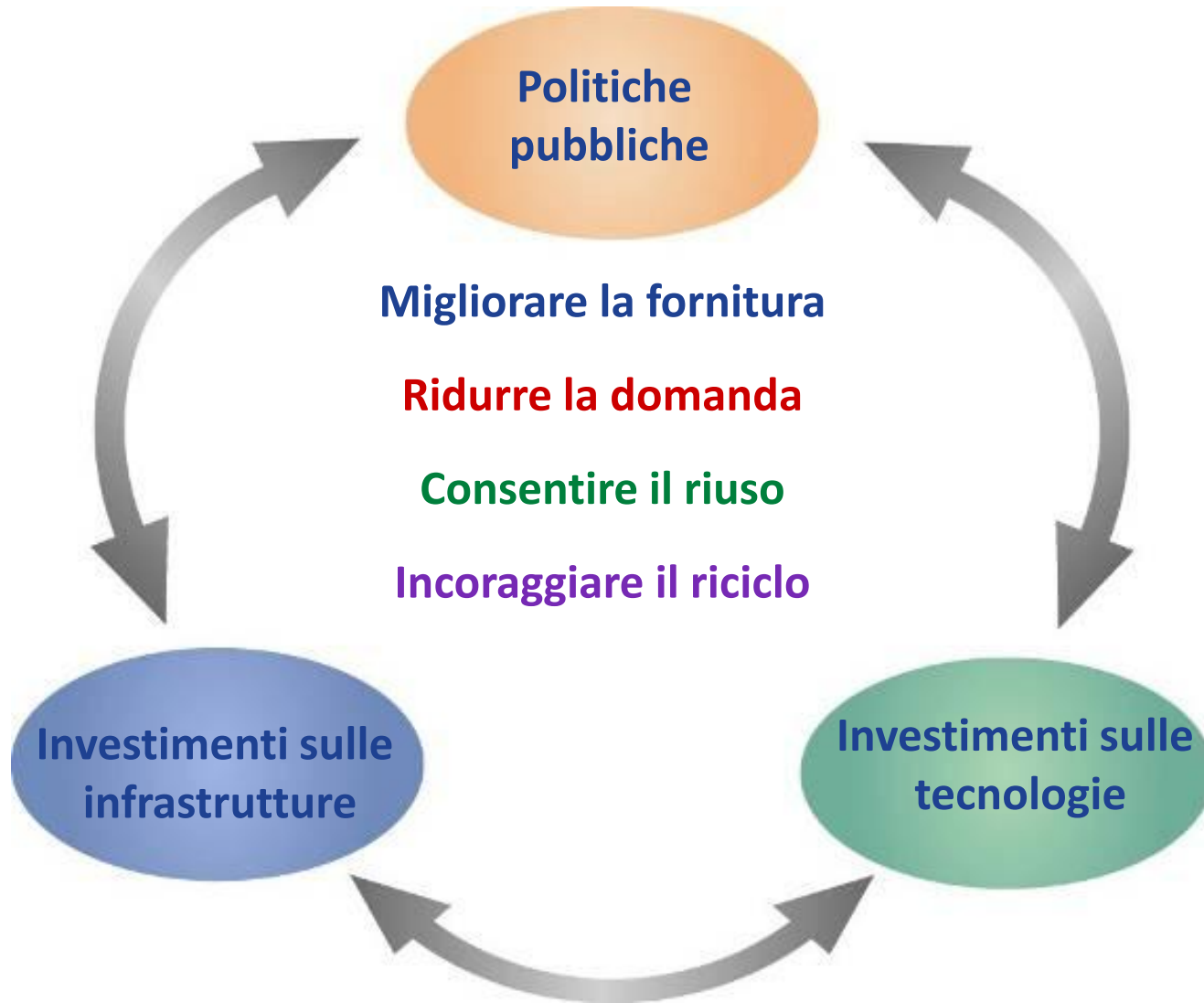
<https://doi.org/10.2166/wst.2004.0091>

Tolleranza alla salinità

Elevata	Moderata	Bassa
<i>Callistemon viminalis</i>	<i>Acacia spp.</i>	<i>Acer saccharinum</i>
<i>Ceanothus thyrsiflorus</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Albizia julibrissin</i>
<i>Cedrus deodara</i>	<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Betula nigra, B. pendula</i>
<i>Cinnamomun camphora</i>	<i>Callistemon viminalis</i>	<i>Calocedrus decurrens</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Catalpa spp.</i>
<i>x Cupressocyparis leylandii</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Cedrus atlantica, C. deodara</i>
<i>Koelreuteria paniculata</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Cercis spp.</i>
<i>Nerium oleander</i>	<i>Maclura pomifera</i>	<i>Crataegus x lavalleyi</i>
<i>Olea europaea</i>	<i>Magnolia grandiflora</i>	<i>Ginkgo biloba</i>
<i>Pinus halepensis</i>	<i>Morus alba</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i>
<i>Pinus nigra</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Juglans nigra, J. regia</i>
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Lagerstroemia indica</i>
<i>Salix babilonica</i>	<i>Pistacia chinensis</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Schinus molle</i>	<i>Pittosporum tobira</i>	<i>Liriodendron tulipifera</i>
<i>Taxodium distichum</i>	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Magnolia grandiflora</i>
<i>Ulmus pumila</i>	<i>Punica granatum</i>	<i>Morus alba, M. nigra</i>
<i>Zizyphus jujuba</i>	<i>Quercus palustris</i>	<i>Tilia spp.</i>

(Da Matheny, 1998. adattato)

Affrontare la sfida “acqua”



Necessità di strumenti nuovi

“Quelli che s'innamorano di pratica senza scienza son come il nocchiere, che entra in naviglio senza timone o bussola, che mai ha certezza dove si vada.”



Leonardo Da Vinci

Grazie per l'attenzione