

# IMPATTO AMBIENTALE DI SISTEMI ORTOFLORICOLI



# **Problematiche ambientali connesse all'attività ortovivaistica**

**Rappresenta una forma molto specializzata di  
agricoltura**

**L'intensità della coltivazione è altissima e richiama  
un'attività di tipo industriale, piuttosto che agraria**

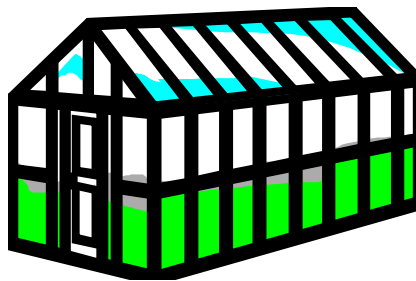
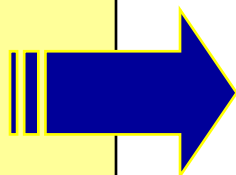
**Richiede livelli di *input* particolarmente elevati, con  
un consistente consumo di risorse  
(acqua, energia elettrica, carburante)**

**Presenta un livello residuale spesso preoccupante  
(nutrienti, fitofarmaci, plastica, emissioni gassose)**

# Sistema di produzione in serra

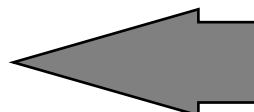
## INPUT

- energia
- concimi
- acqua
- prodotti chimici
- plastica
- substrati
- lavoro



## FATTORI ESTERNI

- clima
- malattie
- mercato



## OUTPUT

### PRODUZIONE

- Quantità
- Qualità
- durata

### EMISSIONI

- materiali di scarto (plastica, substrati, biomassa,...)
- emissioni gas (CO2...)
- Runoff (eutrofizzazione,...)



Le principali categorie di impatto ambientale sono riconducibili all'utilizzo di:

- ✓ **Fertilizzanti**
- ✓ **prodotti fitosanitari**
- ✓ **materiali plastici**

**Funzione  
comunque della  
tipologia di  
coltivazione**



## Input chimici nell'ortoflorovivaismo olandese (Welles, 1992)

SETTORE	PESTICIDI Kg p.a./ha.annno	FERTILIZZANTI Kg NPK/ha.anno
Serra floricoltura	75	3000
Serra orticoltura	<b>35</b>	<b>2500</b>
Piena aria floricoltura (bulbi)	125	370
Piena aria orticoltura	<b>30</b>	<b>300</b>

## Vivaismo Pistoiese (Arpat new 2007)

Vasetteria	7.2	3850
Pieno campo		1150

**Stima (2005) del consumo di materie plastiche in agricoltura. (Scarascia-Mugnozza et al. 2009)**

**IN EUROPA: 990.000 T**

**In particolare:**

**ITA: 370.000**

**Spagna: 235.000**

**Francia: 90.000**

**Grecia: 50.000**

# La produzione di rifiuti plastici

Tipologia	Quantità (ton)	Vita media (anni)
Film	110.000	1 pacciamatura 3 (serre)
Copertura tendoni	6.000	4
Tubi irrigazione	35.000	2-3
Cassette, contenitori per trasporto e conservazione prodotti agricoli	30.000	3 (cassette) 2 (contenitori)
Contenitori fitofarmaci	2.500	1
Sacchi e contenitori fertilizzanti	12.000	1
Spago	10.000	1
Film insilaggio	5.000	1
<b>TOTALE</b>	<b>233.000</b>	

Emissioni : 3 Kg CO<sub>2</sub> /Kg PE



# Consumo fertilizzanti

Nel 2012 sono stati distribuiti in Italia circa 1 milioni di ton di fertilizzanti come principio attivo per uso agricolo (dati Inea 2013)

Di cui:

Azoto: 713.000 t

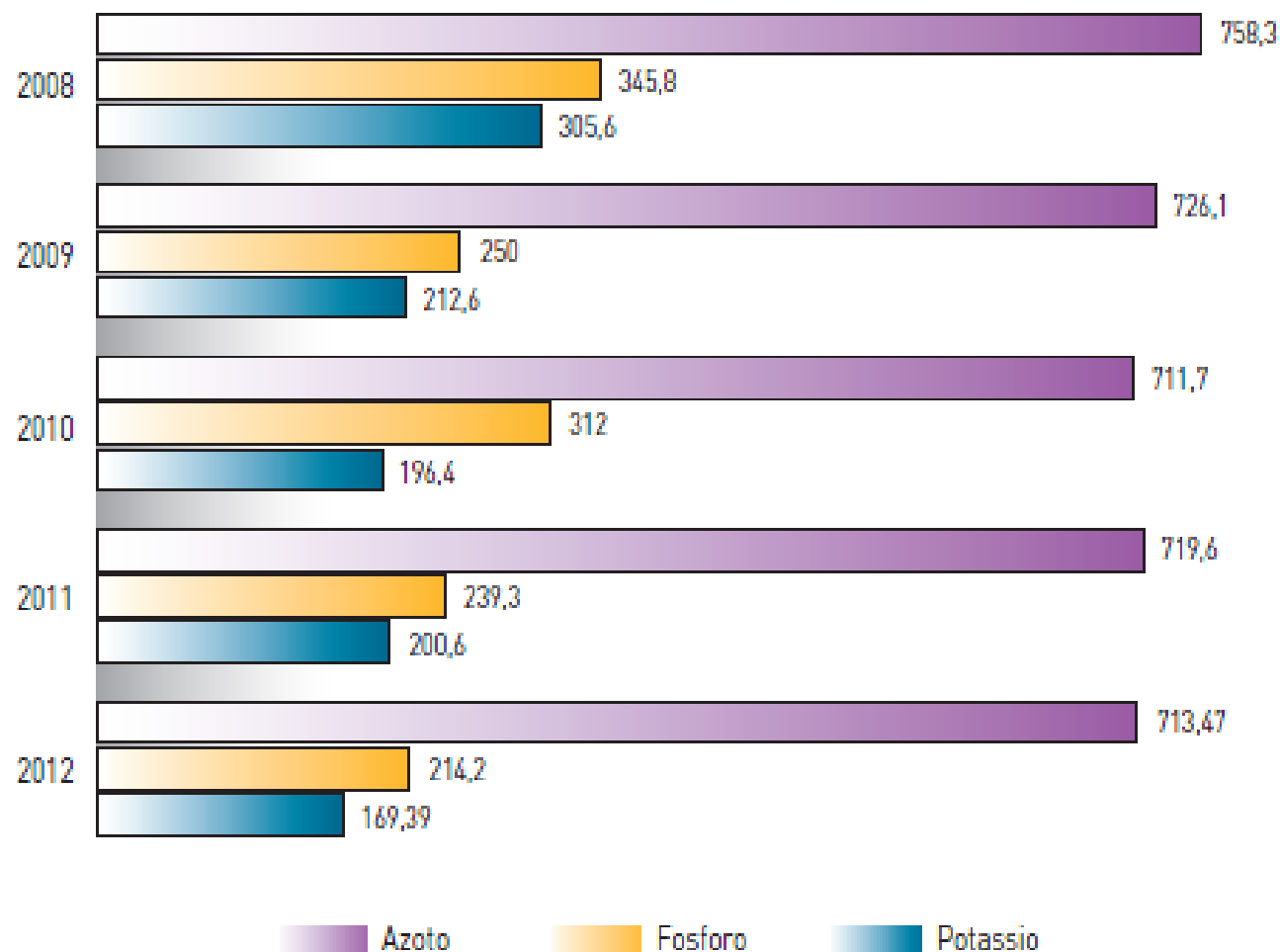
Fosforo: 214.000

Potassio: 169.000

per la coltivazione di piante da vaso fiorito vengono distribuiti fino a **4.500 Kg/ha** di azoto  
per una coltura di rosa da fiore reciso **9.000 Kg/ha** di azoto

# L'agricoltura italiana conta- INEA 2013

## Evoluzione dell'utilizzo di fertilizzanti (000 t)



Fonte: Assofertilizzanti.

# Soilles culture of tomato (2 crops/year)

(Incrocci, 2011)



- Water = 8,630 m<sup>3</sup>/ha
- Nitrogen = 1,600 kg (N)



- Water = 6,950 m<sup>3</sup>/ha
- Nitrogen = 1,330 kg (N)

**Yield = 19.9 kg/m<sup>2</sup>**



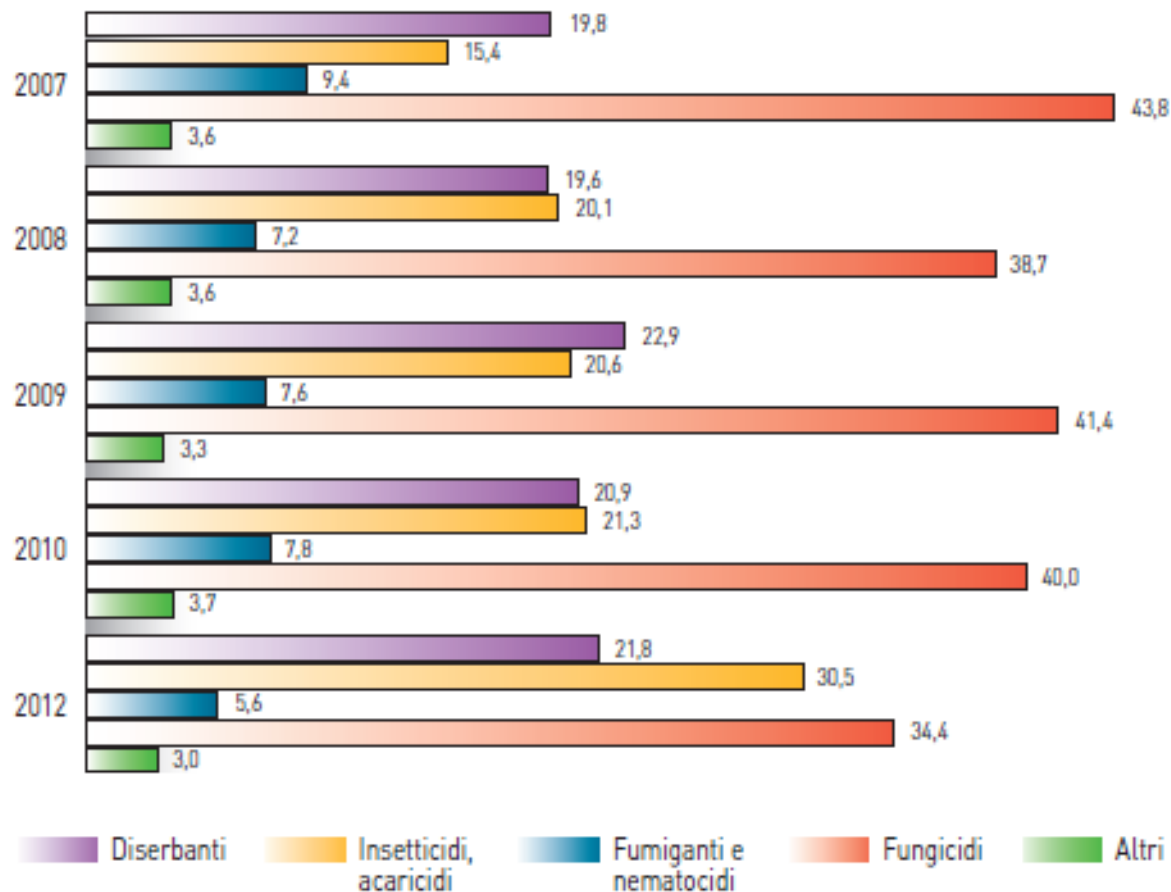
Leaching fraction < 0.20

- Water = 1,680 m<sup>3</sup>/ha
- Nitrogen = 270 kg/ha N



# Acquisto fitofarmaci in Italia - 2012 - (ton- principio attivo) (Inea 2012)

Evoluzione dell'utilizzo di fitofarmaci (000 t)



I composti ammessi dalla legge italiana sono circa 370 e in commercio sono presenti oltre 6000 prodotti in miscele e formulati specifici

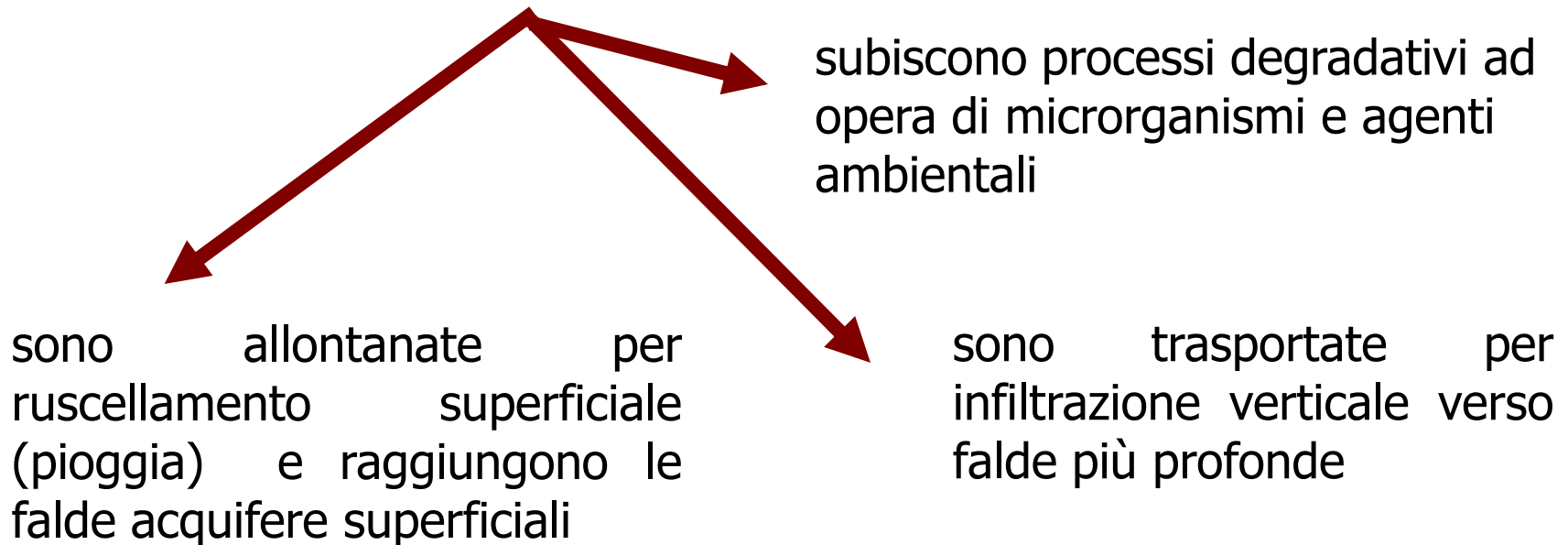
Mediamente vengono distribuiti 5,5 Kg/Ha SAU

Fonte: Agrofarma, dati riferiti alle aziende associate.

# Fitofarmaci

I rischi connessi al loro impiego sono dovuti sia alla tossicità non selettiva, sia a fenomeni di persistenza e di accumulo in determinati comparti ambientali  **INQUINAMENTO**

Queste sostanze, dopo il trattamento, rimangono adsorbite sulle particelle del terreno solo per un certo periodo di tempo e successivamente:



**INQUINAMENTO**

**INQUINAMENTO**

# Gestione dell'irrigazione

I volumi d'acqua distribuiti alle colture florovivaistiche sono non di rado superiori alle effettive necessità delle piante e questo surplus comporta uno spreco d'acqua ed un inquinamento dei corpi idrici, da parte dei fertilizzanti e dei fitofarmaci veicolati dalle acque di drenaggio

In generale, nel settore vivaistico, l'efficienza d'uso dell'acqua è spesso poco soddisfacente a causa dell'impiego di impianti irrigui obsoleti e/o mal dimensionati e mal gestiti

**Il punto cruciale è l'assoluta necessità di diminuire il consumo di acqua cercando al tempo stesso una sua migliore distribuzione.**

## Esempio Vivaismo ornamentale, Pistoia

volumi irrigui erogati annualmente : da meno di 1000 m<sup>3</sup>/ha dei vivai di pieno campo fino ai 12-15 mila e più m<sup>3</sup>/ha nelle colture in vaso

quantità d'acqua distribuita giornalmente ad un vivaio durante la stagione irrigua: compresa fra 10 e 20 mm (100–200 m<sup>3</sup>/ha).

In Provincia di Pistoia, con quasi 5000 ha di vivai, 1000 dei quali in contenitore, si stima un consumo annuale di oltre 12 milioni di m<sup>3</sup> di acqua, fornita per oltre il 90% da pozzi e distribuita per il 75-80% alla vasetteria (ARPAT, 2001).

# Gestione della concimazione

✓ *Evitare di somministrare fertilizzanti 12 mesi all'anno.*

In particolare può diventare problematica la gestione dei nitrati, che, essendo molto solubili e non trattenuti dal potere tampone del suolo, possono facilmente arrivare alla falda.

✓ *Cercare calcolare l'entità delle asportazioni delle coltivazioni*

Importante soprattutto per il settore vivaistico, caratterizzato da un uso particolarmente intensivo del suolo, con cicli colturali ad altissima densità di impianto senza soluzioni di continuità .

✓ *Ottimizzare l'irrigazione*

L'irrigazione localizzata riduce fortemente l'entità del dilavamento dei nitrati nel terreno nei confronti delle tecniche di irrigazione sovrachioma .



# Gestione della concimazione

## Vantaggi della FERTIRRIGAZIONE

- ✓ Distribuzione uniforme degli elementi nutritivi nelle immediate vicinanze dell'apparato radicale
- ✓ Maggior controllo della nutrizione minerale con interventi mirati e tempestivi secondo le esigenze nutrizionali della pianta
- ✓ Possibilità di automatizzare le operazioni (centraline elettroniche) con notevole risparmio di manodopera
- ✓ Riduzione dei consumi di fertilizzanti e riduzione della percolazione e dell'impatto ambientale

Centralina elettronica per  
il controllo della  
fertirrigazione in un  
vivaio pistoiese



Produzione a basso impatto ambientale nella quale *“si dà priorità ai metodi ecologicamente più sicuri, minimizzando gli effetti collaterali indesiderabili e l’uso di prodotti chimici di sintesi, per aumentare la sicurezza per l’ambiente e la salute umana”* (Organizzazione Internazionale di Lotta Biologica)

Al fine di ottenere una produzione qualitativamente buona con riduzione degli interventi chimici è possibile:

- ✓ accurata disinfezione dell’ambiente di coltivazione
- ✓ controllo della qualità e sanità delle piantine a inizio coltivazione
- ✓ controllo della natura e valutazione dell’entità degli organismi patogeni già presenti nell’ambiente di coltivazione, attraverso il monitoraggio in serra basato soprattutto sull’uso delle reti anti-insetto e delle trappole cromotropiche

# Gestione della difesa

## RETI ANTI-INSETTO

Teli di rete fissa, tali da impedire l'ingresso di insetti dannosi, non ostacolando la sufficiente aerazione nell'ambiente interno di coltivazione

## TRAPPOLE CROMOTROPICHE

Cartelle colorate, impregnate di un'apposita sostanza collante, che permette di attrarre e trattenere gli insetti; in commercio se ne trovano di due colori diversi:

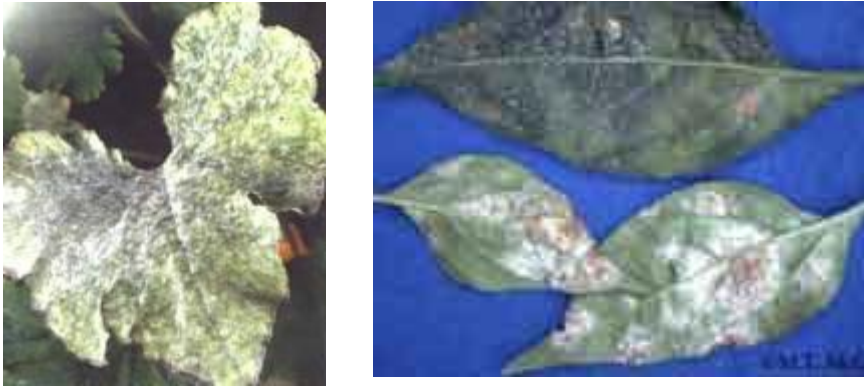
Azzurro: attrae soprattutto tripidi



Giallo: aleurodidi, lepidotteri



## AMPELOMYCES QUISQUALIS CONTRO L'OIDIO



## NEMATODI ENTOMOPARASSITI CONTRO LA TIGNOLA



*Uncinula necator* (forma conidica  
*Oidium tuckeri*)

Per la lotta si può utilizzare il biofungicida AQ 10 a base di spore di *Ampelomyces quisqualis*, in seguito a reidratazione le spore contenute nel prodotto germinano nel micelio dell'oidio parassitizzandolo



*Lepidotteri della famiglia Hieroxestidi*

La lotta avviene impiegando i Nematodi entomoparassiti *Steinernema feltiae* e *Steinernema carpocapsae*.



*Bacillus thuringiensis* (batterio) contro larve di lepidotteri (processionaria del pino, processionaria della quercia, bega del garofano, piralide dell'olivo ecc.). Il batterio produce una tossina che risulta essere letale per gli insetti



**Bacillus thuringiensis**

Sharing Its Natural Talent With Crops

Curriculum modules for grades 9-12 about insect-resistant crops using Bt bacteria

Prepared by the Office of Biotechnology  
Iowa State University

IOWA STATE UNIVERSITY  
University Extension

E-SET

Science behind Bt crops  
Crops that use Bt  
Production issues  
Ethical, social, legal issues

© 2002 January 2002



Microimenotteri *Encarsia formosa* ed *Eretmocerus mundus* contro gli aleurodidi *Trialeurodes vaporariorum* e *Bemisia tabaci*



*Trialeurodes vaporariorum*



*Encarsia formosa*



*Eretmocerus mundus*



*Encarsia formosa*

*Phytoseiulus persimilis* (acaro fitoseide) contro il ragnetto rosso (*Tetranychus urticae*).



*Tetranychus urticae*



*Phytoseiulus persimilis*



## Mezzi biologici attualmente impiegati in Italia

Mezzo biologico	Bersaglio	colture
Paecilomyces lilacinus (fungo)	Nematodi galligeni (Meloidogyne spp.)	Orticole, frutticole, ornamentali
Azadiractina (estratto di neem)	Nematodi galligeni (Meloidogyne spp.)	Orticole
Trichoderma harzianum	Patogeni tellurici (phytium, Rhizoctonia, Fusarium,, Thielaviopsis	Orticole e ornamentali
Thricoderma asperellum	Patogeni tellurici (phytium, Phytophthora, Rhizctonia, Verticillium	Orticole e ornamentali
Thricoderma asperellum + T. gamsicii	Patogeni tellurici	Orticole e ornamentali
Coniothyrium miniatans	Sclerotina	Orticole e ornamentali
Spreptomyces griseoviridis	Fusarium oxysporum	Orticole e ornamentali



# Strategie per ridurre l'impatto ambientale

- **Lotta biologica -integrata**
- **Pacciamatura biodegradabile**
- **Metodi di sterilizzazione non-chimici**
- **Programmazione irrigazione e concimazione**
- **Sistemi di coltivazione senza suolo**
- **Miglioramento gestione clima**
- **Sfruttamento gas esausto da riscaldamento per arricchimento CO<sub>2</sub>**
- **Riciclare plastica e biomassa (compost)**

Negli ultimi anni è cresciuta l'attenzione dei consumatori verso prodotti più sostenibili.

Sempre più aziende sono interessate a calcolare le proprie **emissioni di gas serra** (carbon footprint o impronta ambientale ), non per il rispetto di obblighi legislativi, ma come **strumento volontario per promuovere il proprio impegno ambientale.**



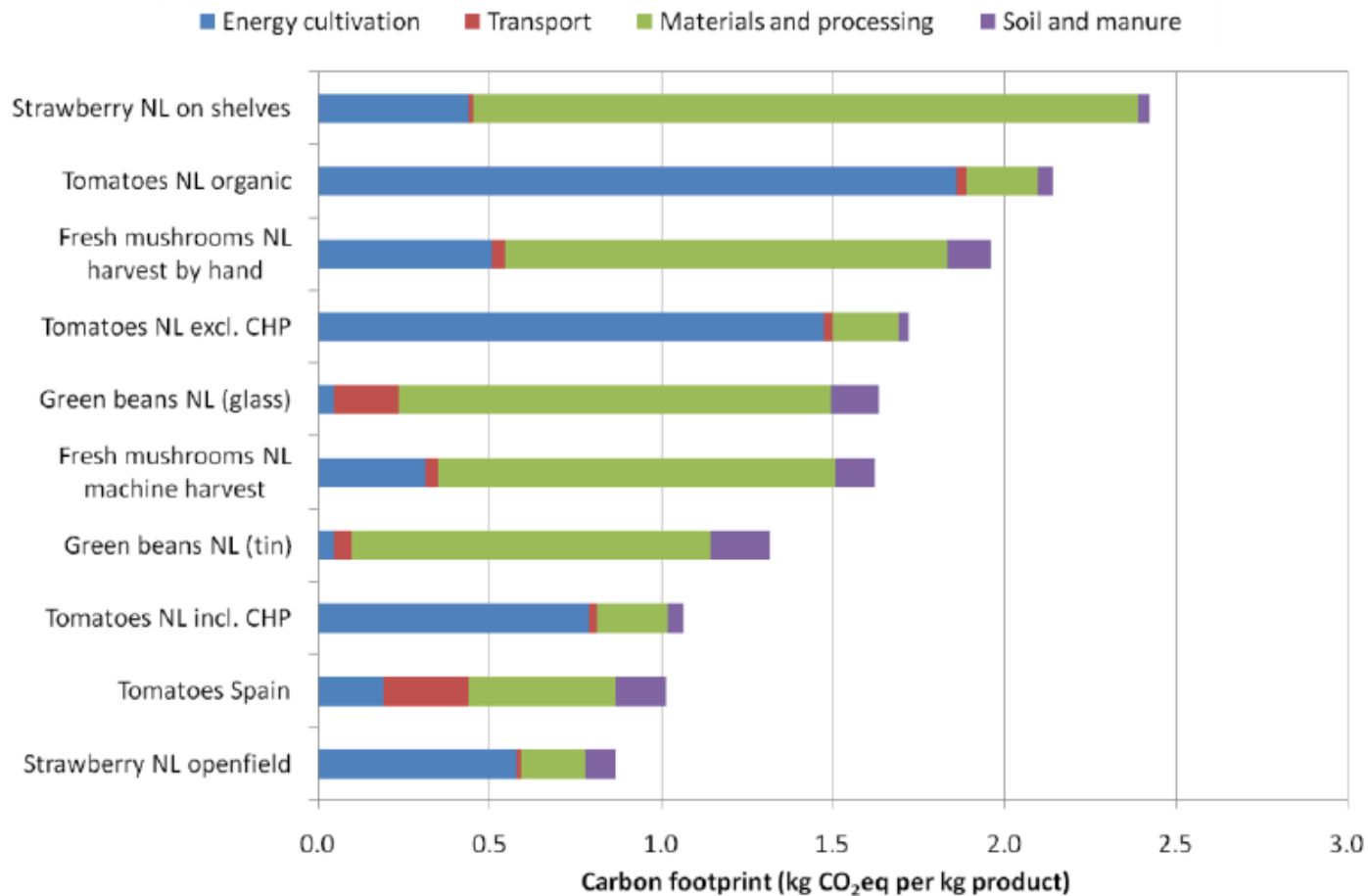
Carbon Footprint il **totale delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di altri gas ad effetto serra (GHG)** associate ad un prodotto, processo o servizio lungo tutto il suo ciclo di vita.

## ISO 14040 LCA

L'analisi del ciclo di vita del prodotto (**Life Cycle Assessment (LCA)**), è un metodo nato per aiutare a **quantificare, interpretare e valutare gli impatti ambientali** di uno specifico **prodotto** o servizio, durante **l'intero arco della sua vita.**



# Alcuni dati del settore orto-floricolo



combined heat and power (CHP)

continua

Hans Blonk, Anton Kool, Boki Luske, Tommie Ponsioen and Jasper Scholten , 2010, *A study of methodological issues and solutions for the development of the Dutch carbon footprint protocol for horticultural products.* March 2010



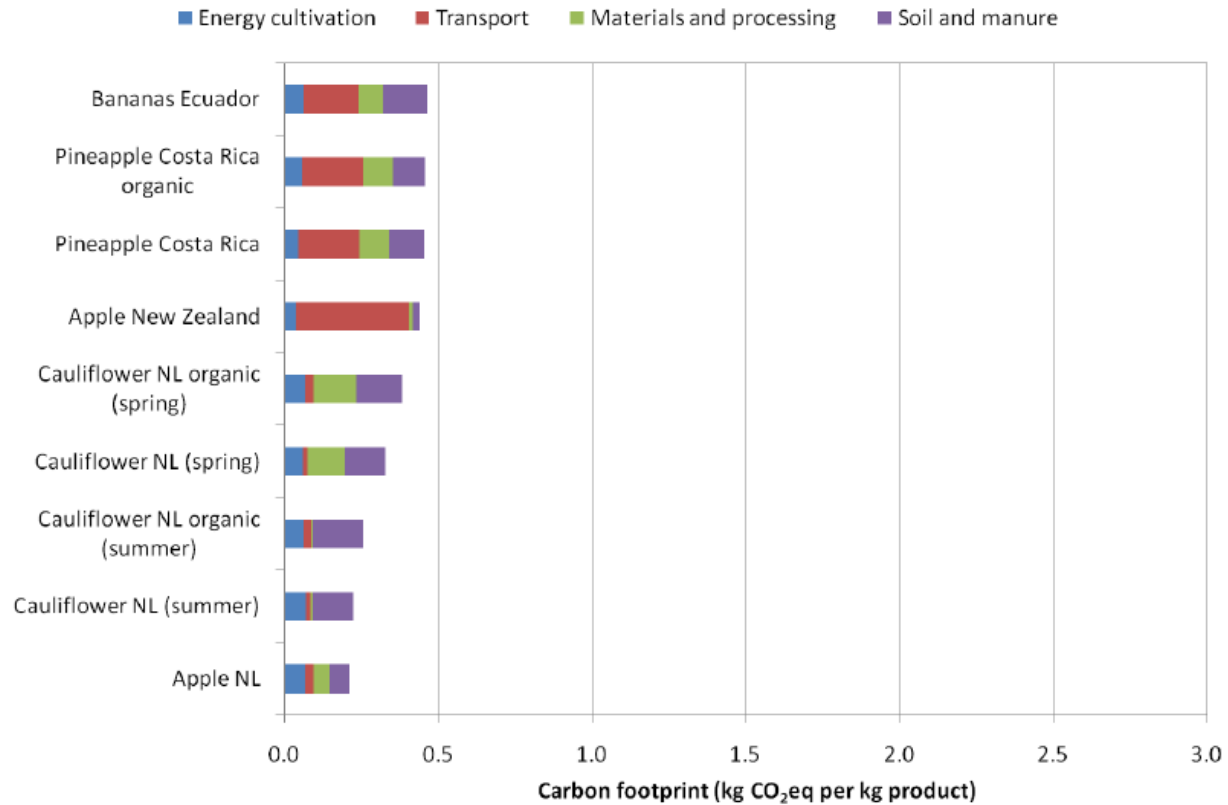


Figure 3.1 Greenhouse gas emissions from fruit and vegetables (continued)

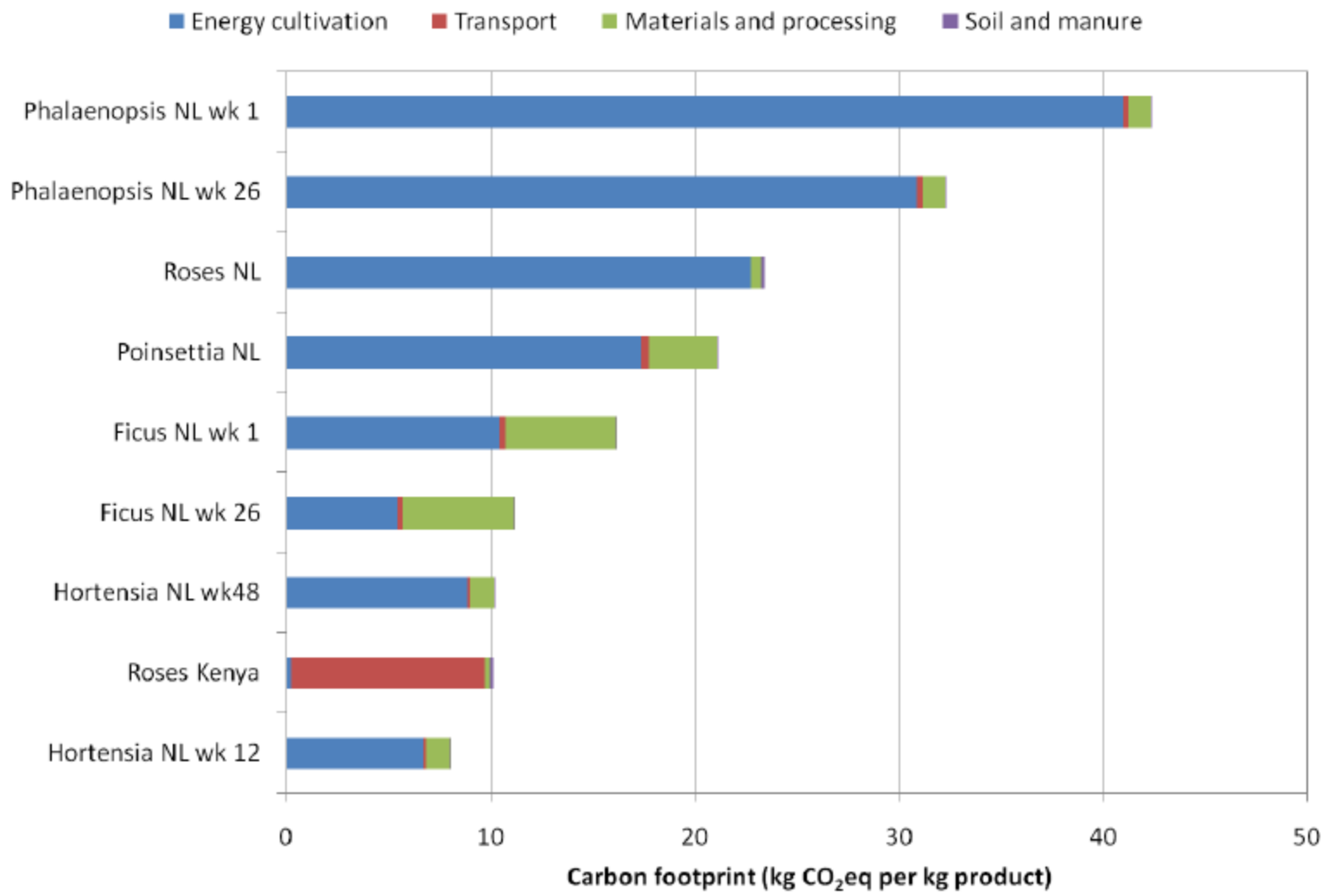
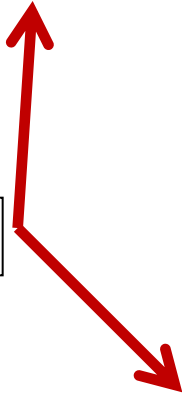


Figure 3.2 Greenhouse gas emissions from cut flowers and pot plants<sup>s</sup>



Banksia

Proteaceae



Limonium



Protea cynaroides  
o King Protea Fiore  
nazionale Sud Africa

# L'analisi dell'impatto ambientale ed alcuni indici socio -economici

Confronto tra diversi segmenti produttivi

**Tabella 6.** Tabella riepilogativa dei risultati dell'analisi LCA suddivisi per colture analizzate (in kg di CO<sub>2</sub> equ.).

	<i>Protaceae</i>	<i>Limonium</i>	<i>Dianthus</i>
<b>fasi del processo</b>			
invasettatura / piantumazione	4,01	495,51	190,45
fertirrigazione / concimazione	778,40	1.408,87	503,16
trattamenti fitosanitari	312,98	12,34	0,52
diserbanti	267,27		
impianto di sostegno		83,46	
raccolta e imballaggio	14.319,02	303,30	1.555,43
<b>totale</b>	<b>15.681,68</b>	<b>2.303,48</b>	<b>2.249,56</b>
m <sup>2</sup> processo	6.500,00	1.000,00	1.000,00
<b>global warming / 1000 m<sup>2</sup></b>	<b>2.412,57</b>	<b>2.303,48</b>	<b>2.249,56</b>

**Indice di efficienza economico-ambientale:** misura l'efficienza economica rispetto al consumo di risorse ambientali: ad es. reddito netto/Kg CO<sub>2</sub>

**Indice di efficienza socio-ambientale:** rapporto tra ore lavoro / kg CO<sub>2</sub>

**Tabella 7.** Tabella degli indici di efficienza socio-economico/ambientale.

<b>parametri base</b>		
	<i>Protaceae</i>	<i>Limonium</i>
reddito netto / 1000 m <sup>2</sup>	19.791,12	6.332,06
ore lavoro	585,00	250
global warming / 1000 m <sup>2</sup>	2.412,57	2.303,48
<b>efficienza socio-economica e ambientale dei processi</b>		
	<i>Protaceae</i>	<i>Limonium</i>
indicatori		
rnetto / ora lavoro	33,83	25,33
rnetto / Kg CO <sub>2</sub> emessa	8,20	2,75
ore lavoro / Kg CO <sub>2</sub> emessa	0,24	0,11
<b>num.indice efficienza socio-economica e ambientale dei processi</b>		
	<i>Protaceae</i>	<i>Limonium</i>
indicatori		
rnetto / ora lavoro	1,34	1,00
rnetto / Kg CO <sub>2</sub> emessa	2,98	1,00
ore lavoro / Kg CO <sub>2</sub> emessa	2,23	1,00

Fonte: Gorelli et al. 2013



Il processo produttivo *Proteaceae* evidenzia risultati migliori sia per quanto riguarda il reddito, che il lavoro impiegato a fronte di un impatto di emissioni leggermente più elevato.

L'analisi con gli indici conferma la miglior efficienza ed efficacia del processo produttivo *Proteaceae* che, a fronte di un livello di emissione di circa il 5% in più, garantisce, comunque, obiettivi di efficienza ed efficacia economica, ambientale e sociale maggiori

È importante l'aspetto socio-economico o l'aspetto ambientale

