

# 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**

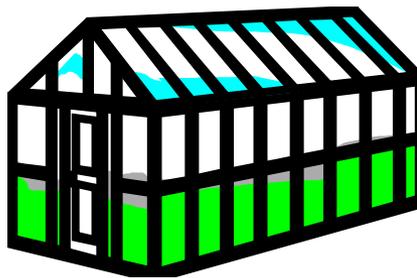
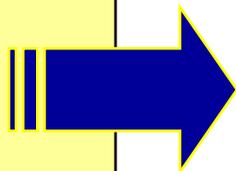
**Richiede livelli di *input* particolarmente elevati, con  
un consistente consumo di risorse  
(acqua, energia elettrica, carburante)**

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

# Sistema di produzione in serra

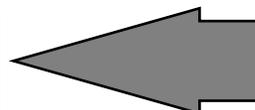
## INPUT

- 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

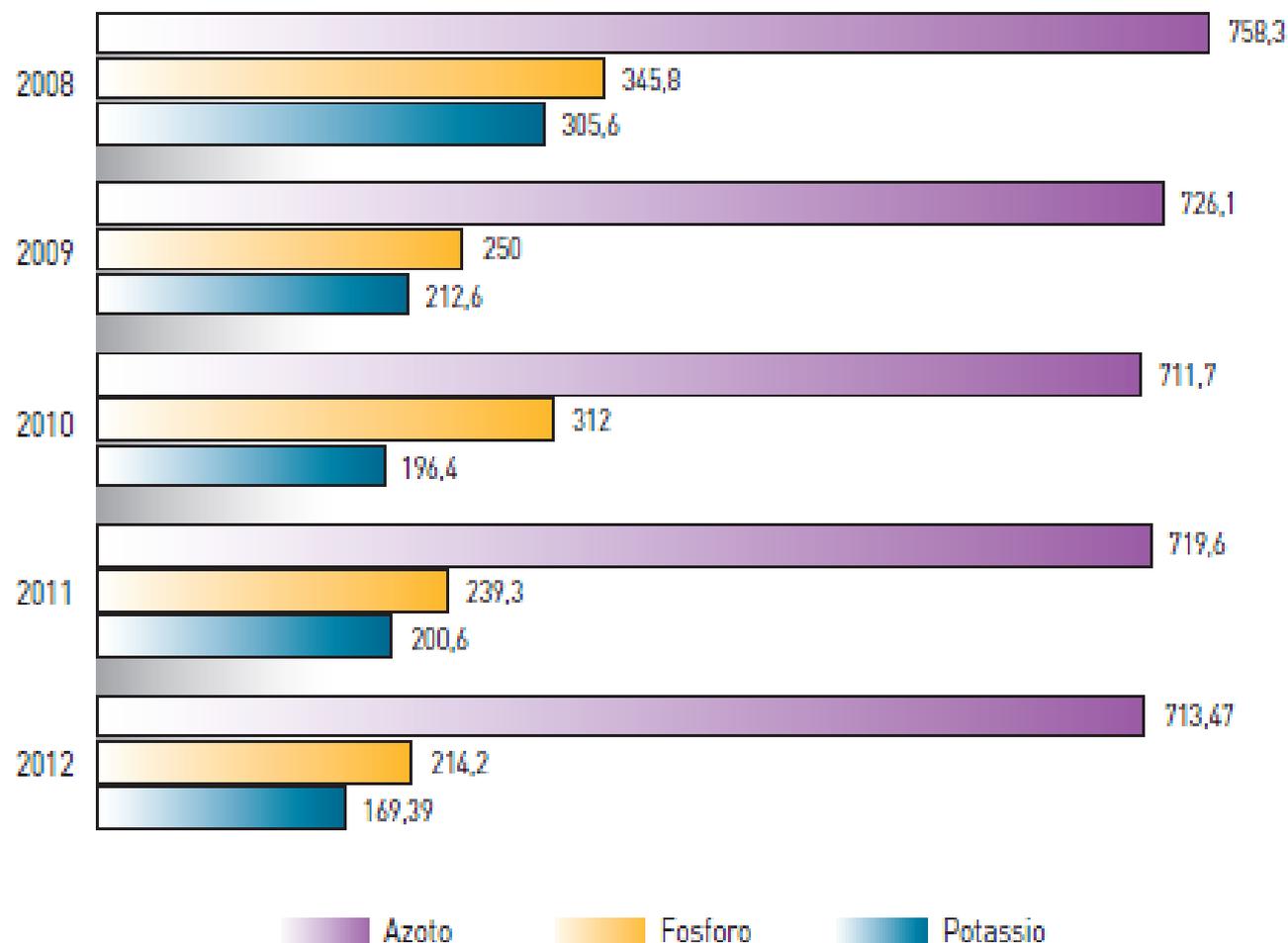
Fosforo: 214.000

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)



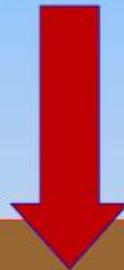
Fonte: Assofertilizzanti.

# 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>**



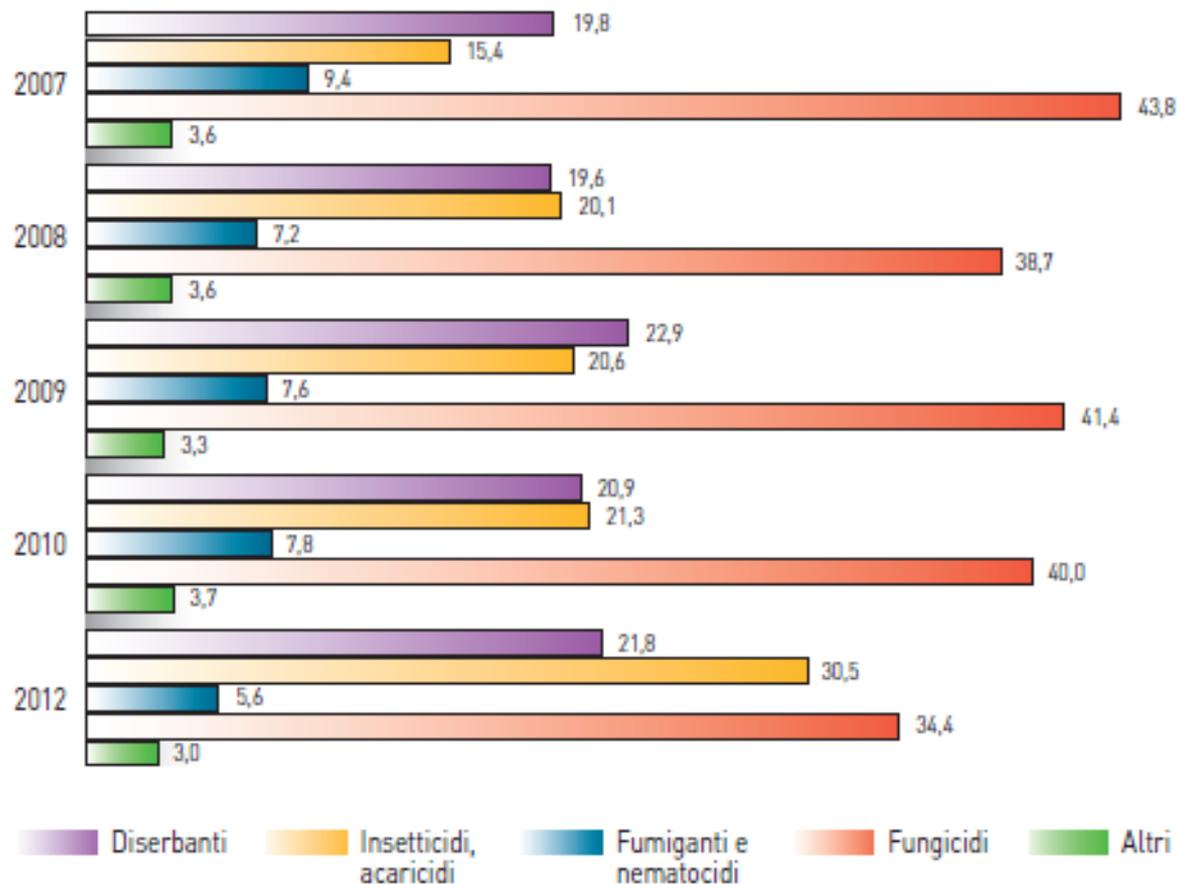
Leaching fraction < 0.20

- 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

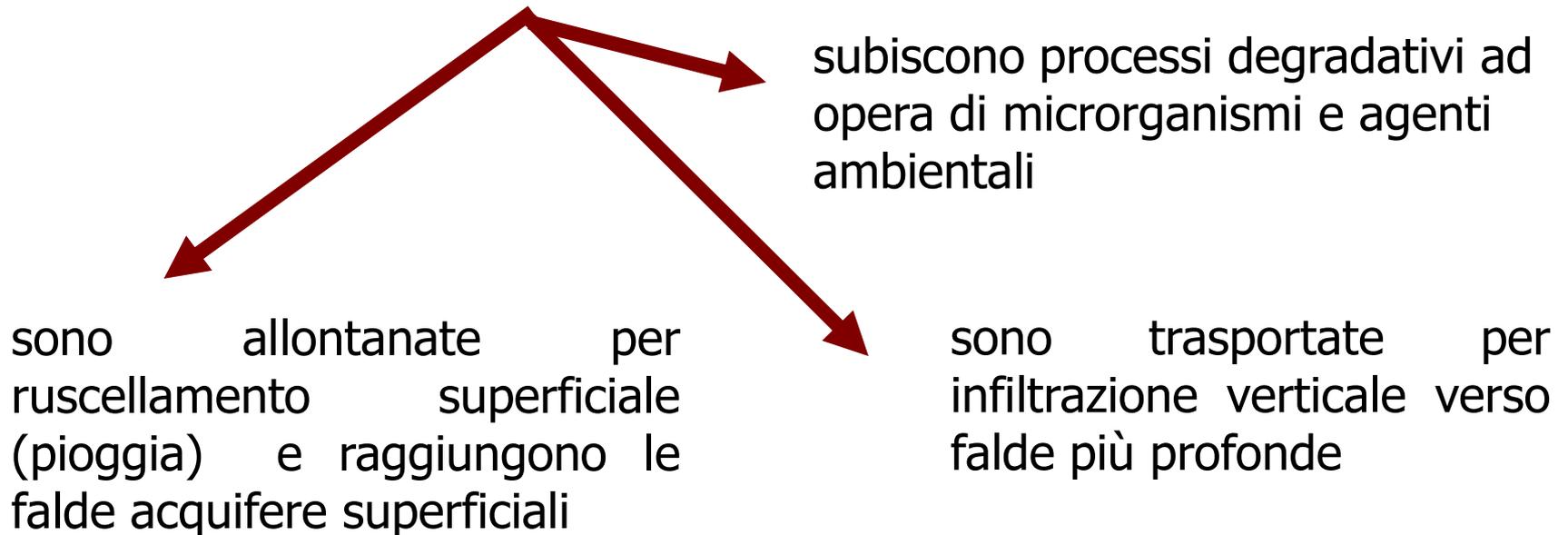
Mediamente vengono distribuiti 5,5 Kg/Ha SAU

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

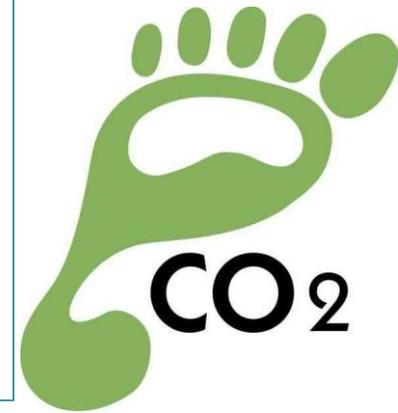
<b>Mezzo biologico</b>	<b>Bersaglio</b>	<b>colture</b>
Paecilomyces lilacinus (fungo)	Nematodi galligeni (Meloidogyne spp.)	Orticole, frutticole, ornamentali
Azadiractina (estratto di neem)	Nematodi galligeni (Meloidogyne spp.)	Orticole
Trichoderma harzianum	Patogeni tellurici (phytium, Rhizoctonia, 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.**



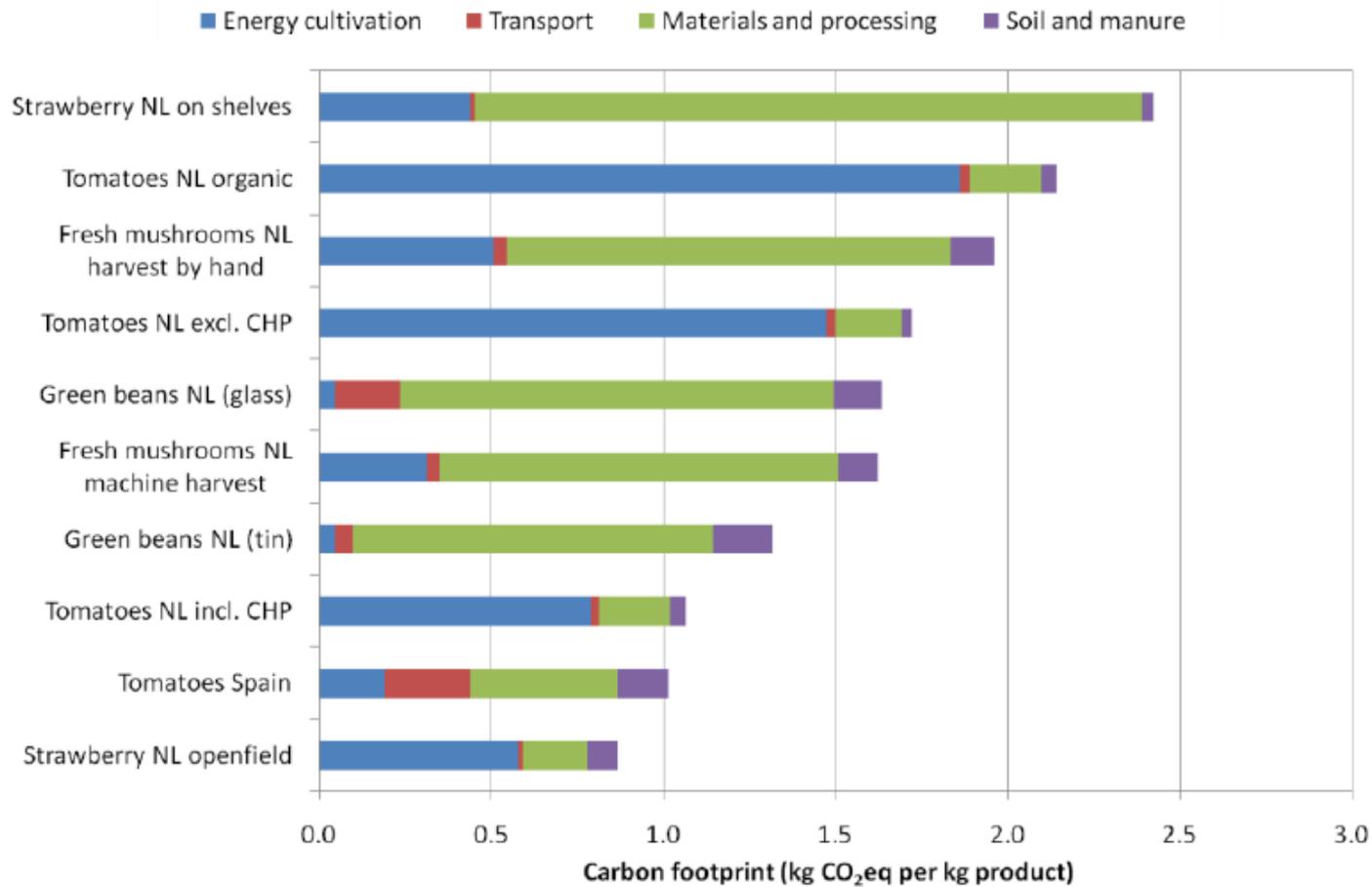
Carbon Footprint il **totale delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di altri gas ad effetto serra (GHG)** associate ad un prodotto, processo o servizio lungo tutto il suo ciclo di vita.

## 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



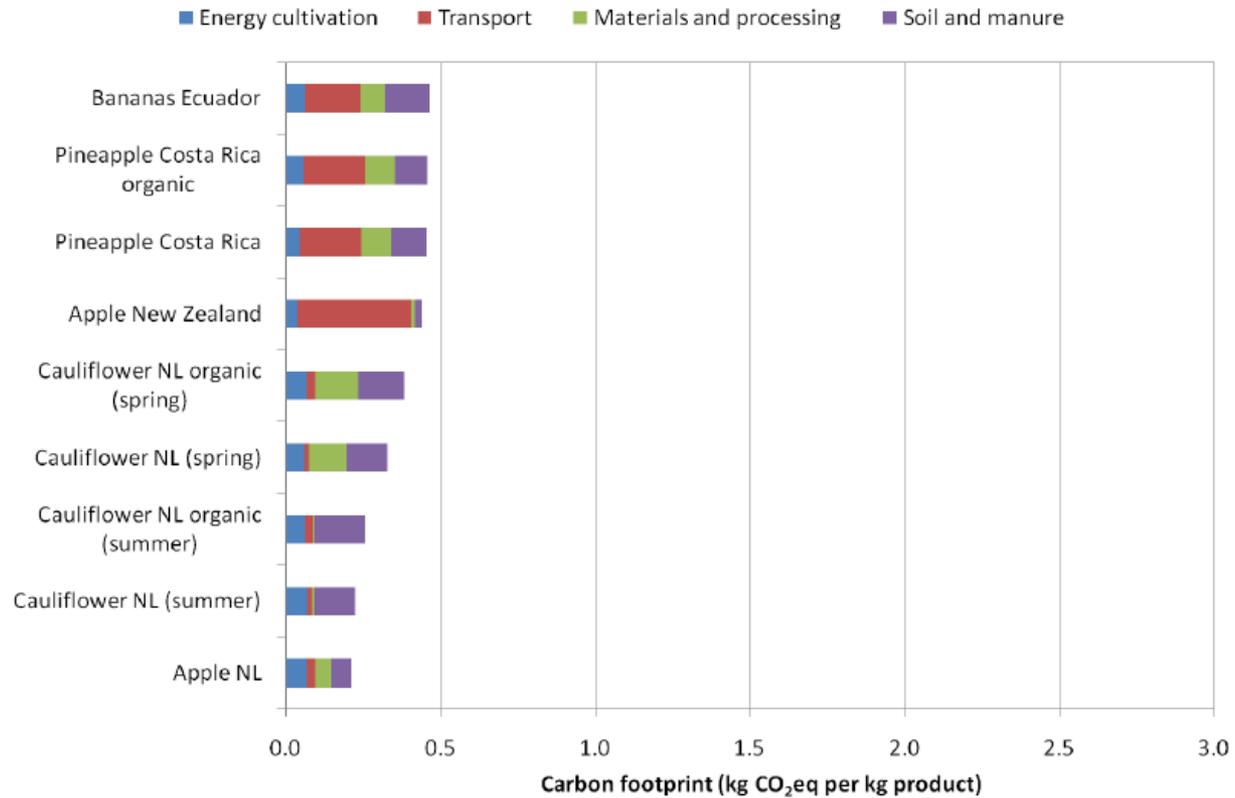


Figure 3.1 Greenhouse gas emissions from fruit and vegetables (continued)

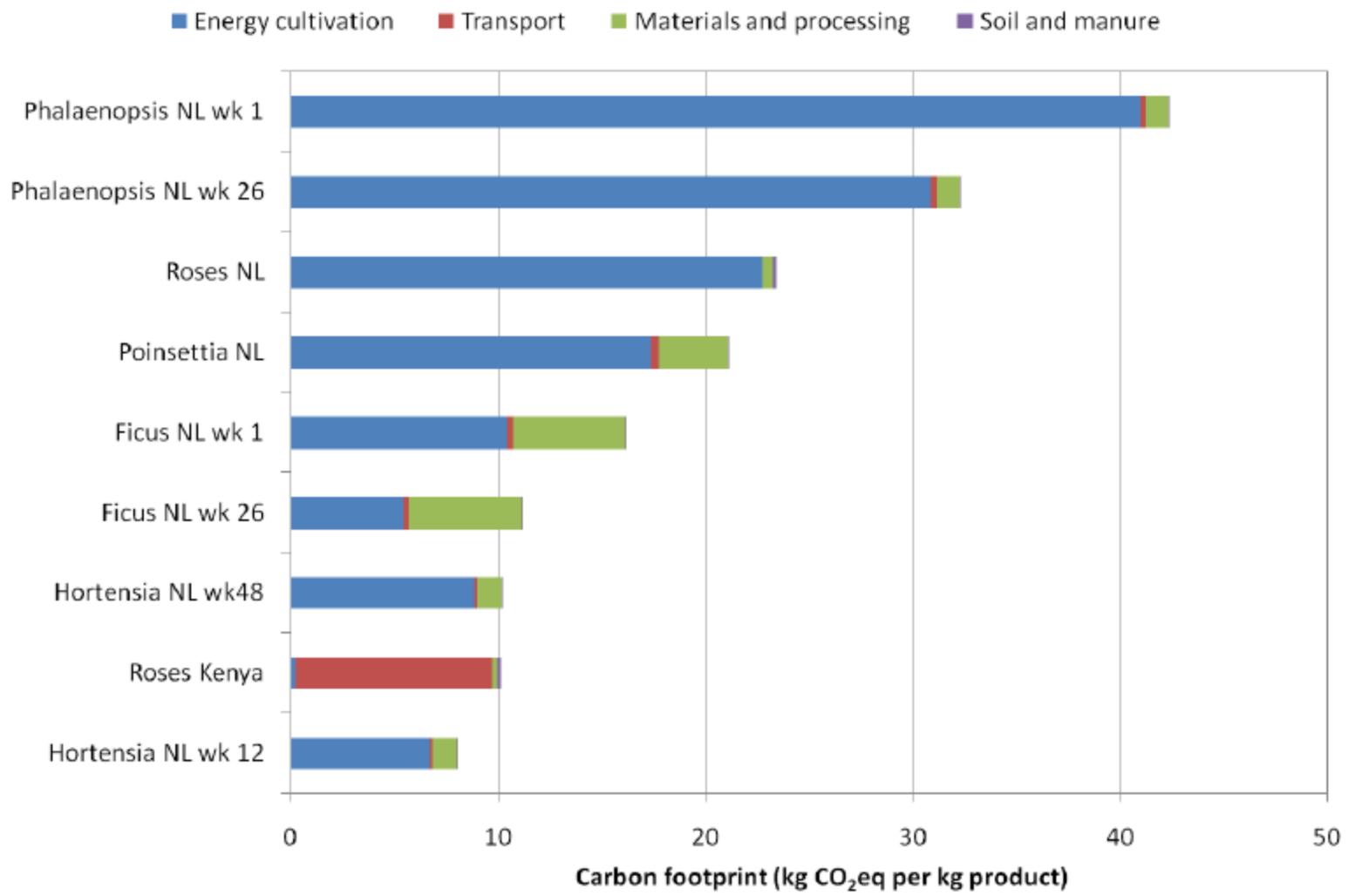
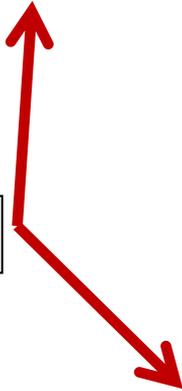


Figure 3.2 Greenhouse gas emissions from cut flowers and pot plants<sup>s</sup>



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>		
indicatori	<i>Protaceae</i>	<i>Limonium</i>
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>		
indicatori	<i>Protaceae</i>	<i>Limonium</i>
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

