

“Il ruolo dei vivai e del verde per contrastare l'aumento della CO₂ e mitigare l'ambiente”



DIPSA



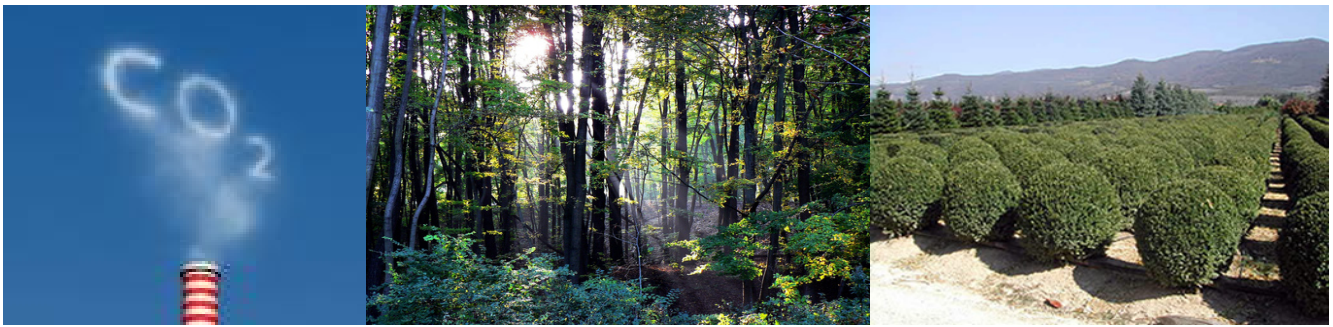
“Le emissioni di CO₂ e degli altri gas serra dell'azienda vivaistica”

Giulio Lazzerini



Contenuti della presente relazione

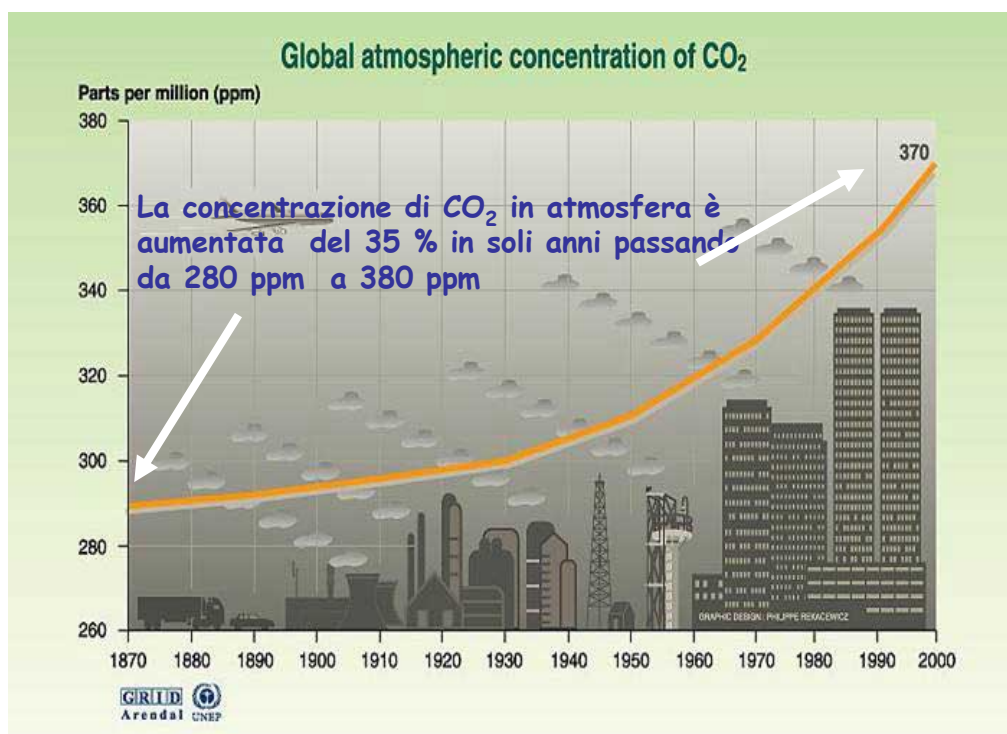
- inquadramento relativo alla problematica delle emissioni di gas serra in agricoltura;
- definizione della metodologia di analisi delle emissioni di gas serra;
- prima quantificazione delle emissioni di gas serra per l'azienda vivaistica;
- confronto fra scenari produttivi differenti al fine di definire obiettivi di miglioramento ambientale della gestione aziendale;
- strategie di comunicazione del comportamento ambientale dell'azienda vivaistica.



■ inquadramento relativo alla problematica delle emissioni di gas serra in agricoltura



Il bilancio della CO₂:
il problema?



Sources: TP Whorf Scripps, Mauna Loa Observatory, Hawaii, Institution of oceanography (SIO), university of California La Jolla, California, United States, 1999



Quale è il rischio di un futuro aumento della temperatura

Nel 2080 si pensa che si raggiunga una concentrazione di CO₂ di 600 ppm (Simmons, 1989)

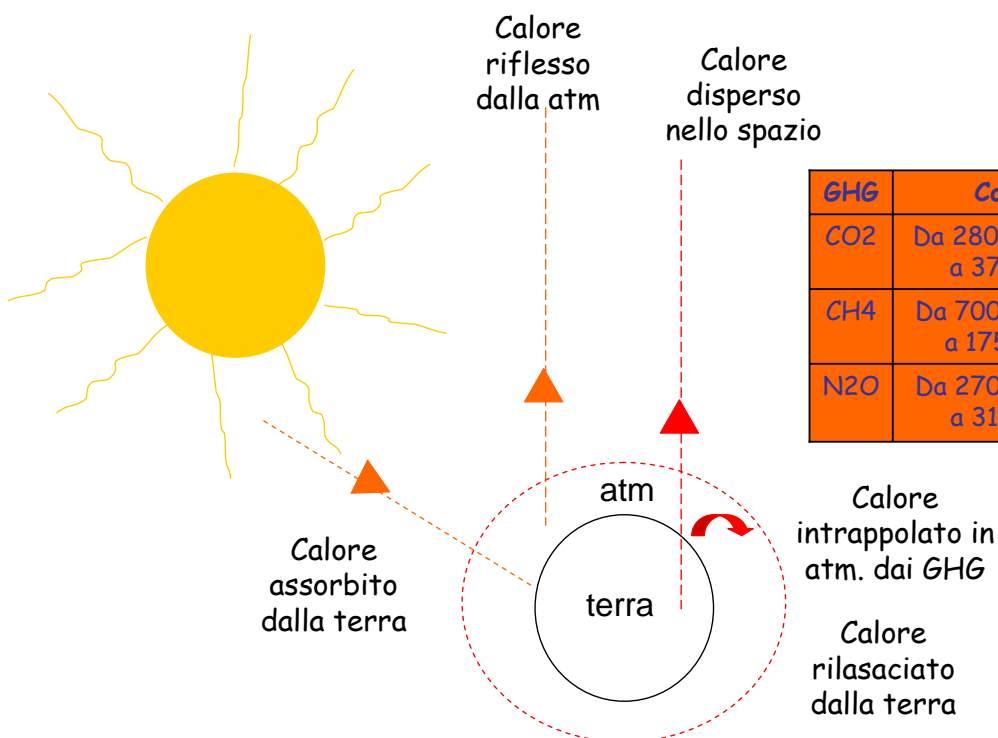


- Aumento della temperatura atmosferica di 1,5 - 3°C

- Ai poli tale aumento sarebbe di 7-10°C in inverno



L'Effetto Serra



GHG	Cambiamenti osservati
CO ₂	Da 280 ppm (periodo 1000 -1750) a 375 ppm nel 2004 (+36%)
CH ₄	Da 700 ppb (periodo 1000 -1750) a 1750 ppb nel 2000 (+15%)
N ₂ O	Da 270 ppb (periodo 1000 -1750) a 316 ppb nel 2000 (+ 35%)



Quali sono i principali Greenhouse Gas Emission?

Gas serra presenti in natura

Anidride Carbonica (CO₂): L'anidride carbonica entra in atmosfera dalla combustione dei carburanti (olio, gas naturale, carbone), dalla produzione di energia elettrica, da molte azioni quotidiane. L'anidride carbonica è rimossa dall'atmosfera (o "sequestrata") quando è assorbita dalle piante come parte del ciclo biologico del carbonio.

Metano (CH₄): Le Emissioni di Metano derivano principalmente dalla decomposizione della materia organica, dalle discariche e dalla normale attività biologica degli animali. Il metano è emesso anche durante la produzione e il trasporto di carbone, gas naturale e olio.

Protossido di azoto (N₂O): Il protossido di azoto è emesso in atmosfera in gran parte per effetto dei processi microbiologici. Nei terreni e nelle acque la sua emissione deriva dai processi di denitrificazione.

Gas serra non presenti in natura

Alocarburi: i clorofluorocarburi (CFC), gli idroclofluorocarburi (HCFC), gli idrofluorocarburi (HFC) sono gas serra emessi da vari processi industriali, i quali hanno un forte peso ai fini del riscaldamento globale (GWP 20000 volte la CO₂).



Il peso dei diversi Greenhouse Gas Emission?

Per meglio definire l'apporto che ogni gas serra fornisce al fenomeno del riscaldamento globale, si è definito il GWP (Potenziale di riscaldamento globale, Global Warming Potential). Questo valore rappresenta il rapporto fra il riscaldamento globale causato in un determinato periodo di tempo (di solito 100 anni) da una particolare sostanza ed il riscaldamento provocato dal biossido di carbonio nella stessa quantità. (IPCC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1996a).

Così, definendo il GWP della CO₂ pari a 1, quello degli altri gas serra è:

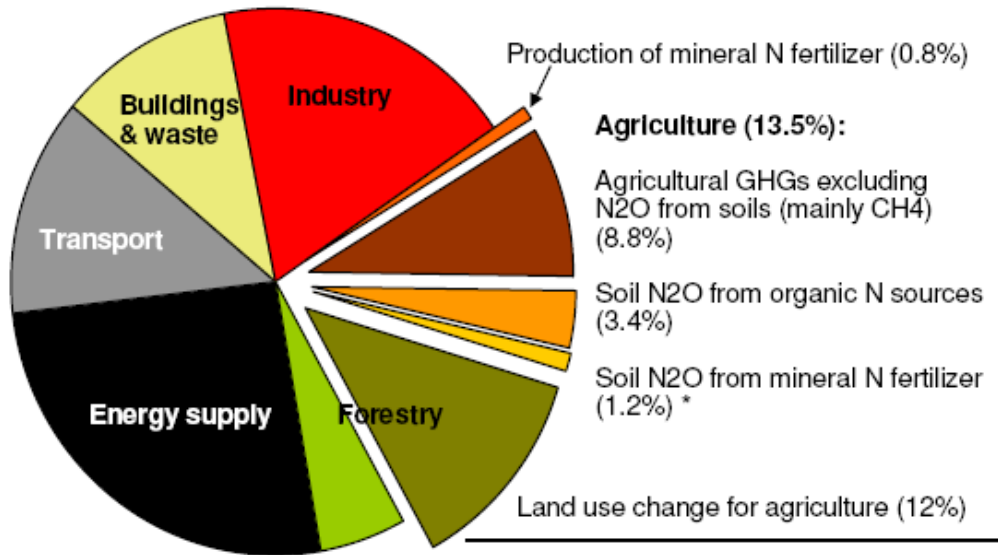
- N₂O ha un peso di 310 ai fini del GWP rispetto alla CO₂
- CH₄ ha un peso di 21 ai fini del GWP rispetto alla CO₂

Una misura metrica utilizzata per comparare le emissioni dei vari gas serra sulla base del loro potenziale di riscaldamento globale sono gli equivalenti di biossido di carbonio (carbon dioxide equivalent, CO₂e).

L'emissione di CO₂e per ciascun gas (CO₂, N₂O and CH₄) viene sommato ottenendo il totale di CO₂e.



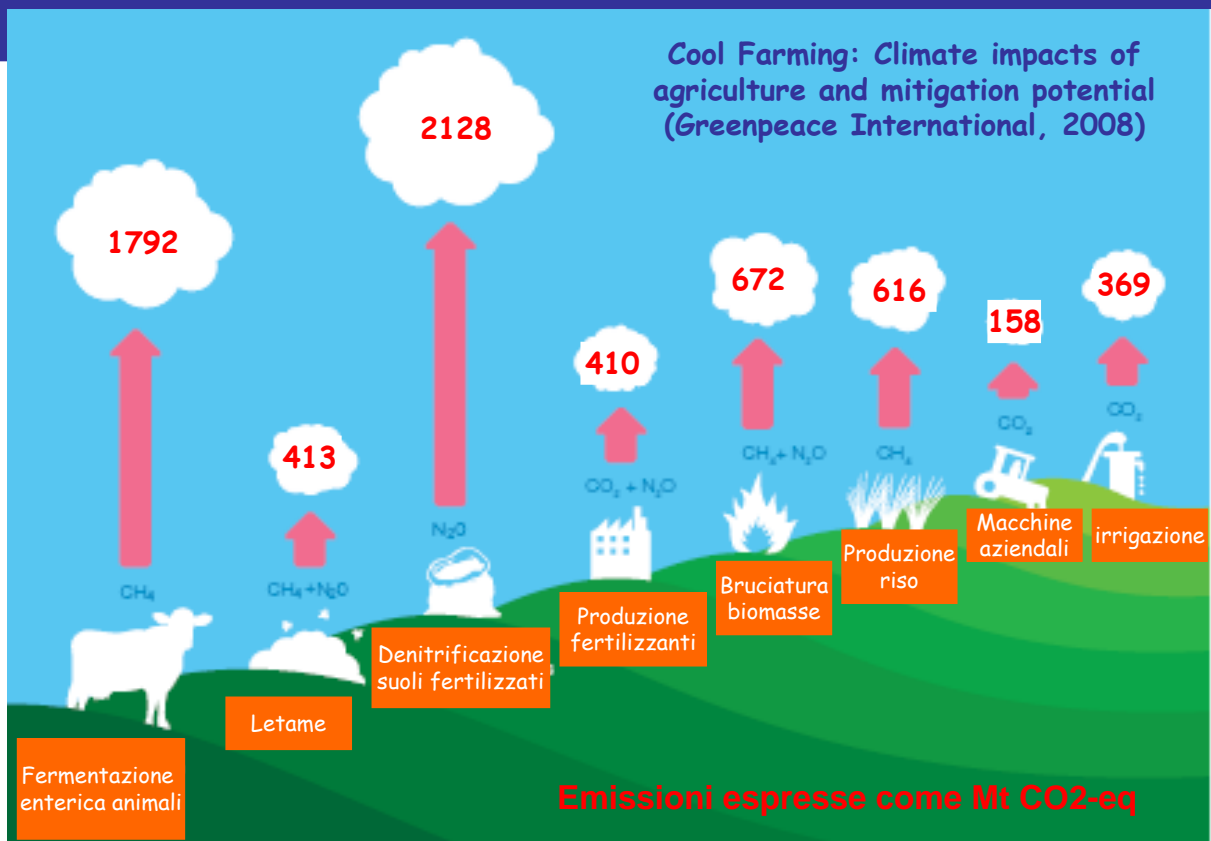
Il contributo dell'agricoltura alle emissioni di GHG?

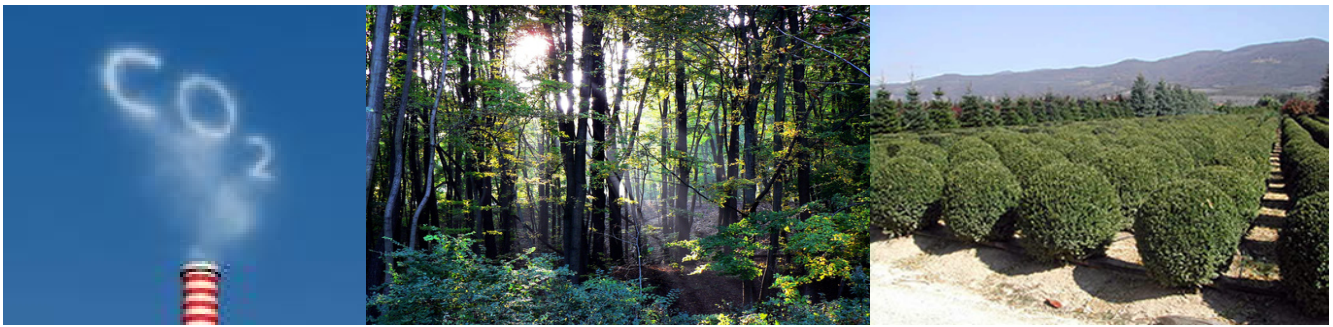


IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007: Technical Summary. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA



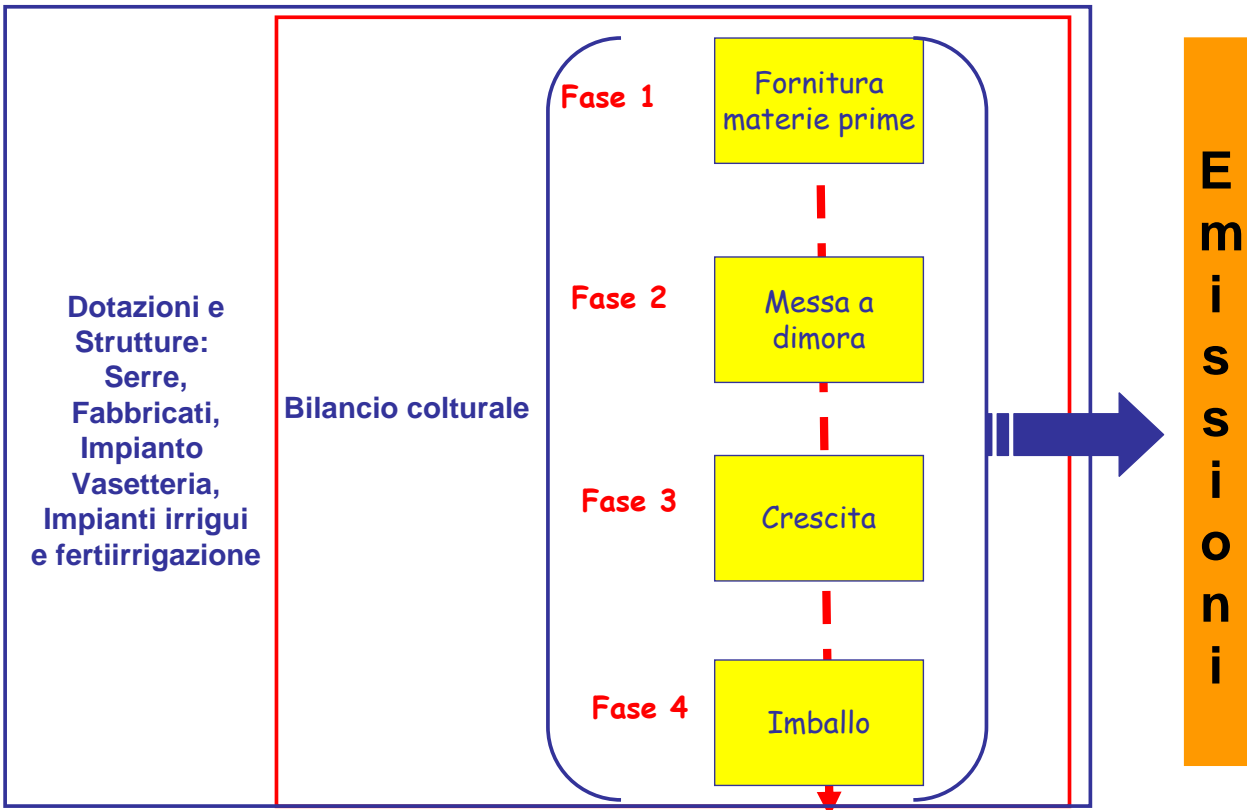
Il contributo delle differenti fonti di emissione in agricoltura?





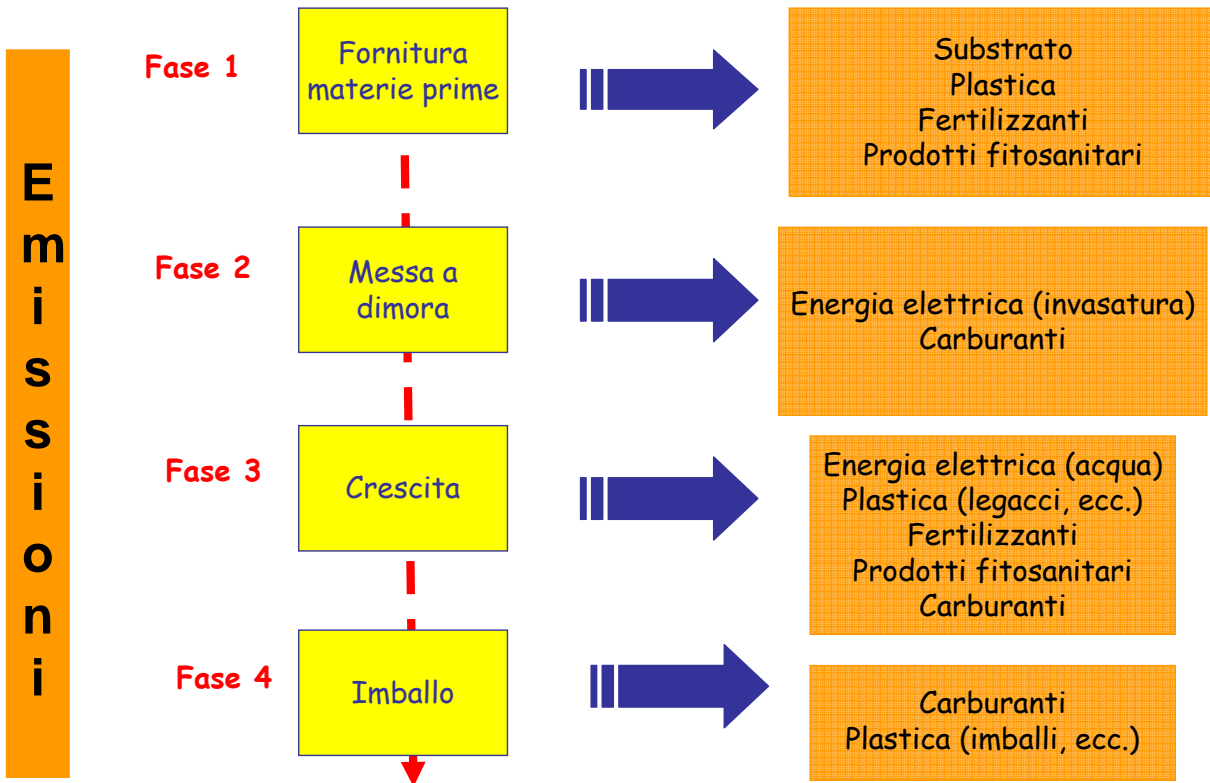
■ definizione della metodologia di analisi delle emissioni di gas serra

L'analisi delle emissioni per le diverse fasi del ciclo produttivo nell'azienda vivaistica

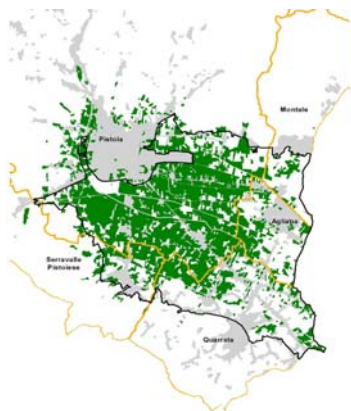




L'analisi delle emissioni per le diverse fasi del ciclo produttivo nell'azienda vivaistica



Il contributo del vivaismo alle emissioni di GHG



I fattori di emissione relativi al bilancio culturale annuale di un vivaio sono:

- N₂O suolo fertilizzato
- CO₂, N₂O e CH₄ fabbricazione fertilizzanti
- CO₂ fabbricazione e uso pesticidi
- CO₂, N₂O e CH₄ uso carburanti aziendali
- CO₂, N₂O e CH₄ uso energia elettrica
- CO₂e fabbricazione plastica
- CO₂e estrazione e trasporto torba



non si è tenuto conto delle emissioni relative alle dotazioni e alle strutture aziendali



I parametri necessari al calcolo dei fattori di emissione di GHG

Tipologia	Superficie (ha)	Produzione (T/ha)	Fertilizzanti (T/ha)	Acido Nitrico (T/ha)	Fungicidi (Kg/ha)	Erbicidi (Kg/ha)	Insetticidi (Kg/ha)
vasetteria	6	320	0.77		1.80	1.70	0.01
vasetteria	1	280	0.74		2.80	5.90	0.00
vasetteria	1.2	150	0.19	0.46	0.20	4.10	0.60
vasetteria	1	225	0.34		1.12	7.76	1.43
pieno campo	3	120	0.13		0.10	5.20	0.40
pieno campo	4.3	60	0.05		2.10	17.70	8.90
pieno campo	58	60	0.08		5.50	10.50	3.30



I parametri necessari al calcolo dei fattori di emissione di GHG

Tipologia	Superficie (ha)	Produzione (T/ha)	Torba (m3)	Torba (T/ha)	Plastica (T/ha)	Carburante uso Macchine (Kg/ha)
vasetteria	6	320	162	60	11	658
vasetteria	1	280	162	60	6	600
vasetteria	1.24	150	210	77	4	806
vasetteria	1	225	180	66	5.7	800
pieno campo	3	120				333
pieno campo	4.3	60				1102
pieno campo	58	60				936



Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione



N₂O suolo fertilizzato

L'IPCC (1997) ha definito un coefficiente di emissione di N₂O di 1.25% di suolo fertilizzato.

Chiaramente questo è un dato stimato ed in letteratura esistono valori diversi: il report IFA (Wood and Cowie, 2004) riporta un coefficiente di emissione più basso 1.0% di N₂O; MacKenzie et al. (1998) in Canada hanno determinato un valore fra 1.0–1.6% di emissione di N₂O dalla coltura del mais. Inoltre Dobbie et al. (1999) in Scozia hanno calcolato un valore per un pascolo e per la patata che è **più alto di 1.25%**, che varia in funzione del quantitativo di precipitazioni. Infine in Germania Kaiser et al. (1998) hanno calcolato una emissione di N₂O fra **0.7 and 4.1%**.

Quesito:

La fertiirrigazione in contenitore è più efficiente della fertilizzazione classica ai fini della perdita di fertilizzanti dal suolo?



Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione



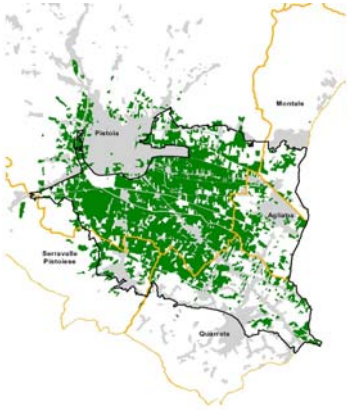
CO₂, N₂O e CH₄ fabbricazione fertilizzanti

Il calcolo dell'emissione di C₂O derivante dalla produzione di fertilizzanti viene effettuato moltiplicando la quantità di fertilizzante in Kg per l'CO₂e in g/kg di fertilizzante,

Fertilizzante	g CO ₂ e x kg Prodotto	Fonte
Acido nitrico	1980.0	Kongshaug (1998)
Nitrato di Ammonio	2460.8	Davis and Haglund (1999)
Urea	1848.7	Davis and Haglund (1999)
Superfosfato triplo	520.1	Davis and Haglund (1999)
Posfato mono ammonico	703.2	Davis and Haglund (1999)
Posfato di ammonico	866.2	Davis and Haglund (1999)



Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione



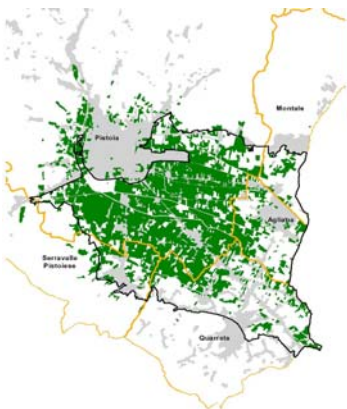
CO₂ fabbricazione e uso pesticidi

L'emissione di CO₂e derivante dalla produzione e dall'uso di prodotti fitosanitari viene calcolato (Audsley, 2009) moltiplicando un **fattore di 0.069 kg CO₂e per i MJ di energia consumata** per l'uso e la produzione di prodotti fitosanitari. Il contenuto di energia primaria viene calcolato per le diverse tipologie di prodotti fitosanitari usando i seguenti coefficienti medi.

	Fungicide	Herbicide	Insecticide
Mj/Kg di energia consumata	423	386	274



Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione



CO₂ fabbricazione e uso pesticidi (Pesticide Usage Survey 2006)

Principio attivo	Mj/Kg pa.
Glyphosate	474
MCPA	148
Pendimethalin	421
Simazina	226
Trifluralin	171



Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione

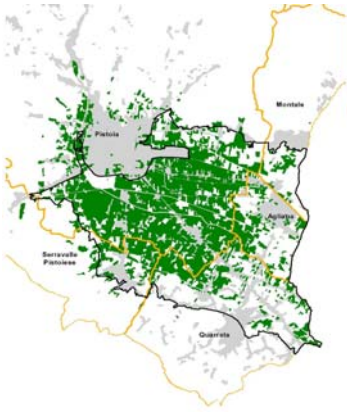
CO₂, N₂O e CH₄ uso carburanti aziendali

L'IPCC (1997) definisce i seguenti step per il calcolo dei tre fattori di emissione (CO₂, CH₄, N₂O), calcolati come emissione totale di CO₂e:

-Step 1 calcolo del consumo di carburante in Kg o in equivalenti di energia (Mj);

-Step 2 moltiplicazione del quantitativo di carburante usato (Kg) o l'equivalente energetico (Mj) per il fattore di emissione di CO₂, N₂O e CH₄ (in g/Kg di carburante o g/Mj);

-Step 3 i valore ottenuti vengono poi convertiti in equivalente di CO₂ attraverso l'indice di conversione di CO₂, N₂O e CH₄ rispettivamente di 1, 21 e 310 (IPCC, 1996).



Fattore di emissione	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Diesel fuel (g/Kg)	3140	0.2	0.1
Diesel fuel (g/Mj)	74.2	0.04	0.028



Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione

CO₂, N₂O e CH₄ uso energia elettrica



Per valutare l'emissione derivante dal consumo di energia elettrica (derivante in gran parte per azionare l'impianto di irrigazione) è necessario moltiplicare i Kwh consumati di energia elettrica per un fattore di emissione di **0.53 Kg CO₂/Kwh** che corrisponde all'equivalenza del consumo di combustibile fossile.



Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione



CO₂e fabbricazione plastica

L'emissione di CO₂e derivante dalla produzione di materiali plastici viene calcolata moltiplicando il quantitativo di materiali plastici usati per un **coefficiente in Kg di CO₂ emessa per Kg di polimero** usato (J i a n, 2008; Franklin Associates, 2010).

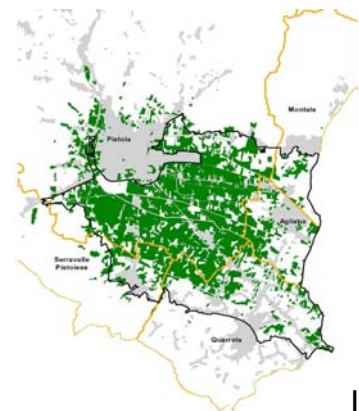
Quesito:

La quantità della plastica utilizzata dipende?

- investimento in vasi (numero di piante per ha)
 - peso delle diverse tipologie di vasi
- dalla quantità di vasi che vengono recuperati
- si deve considerare che i vasi usati a Pistoia sono di plastica riciclata

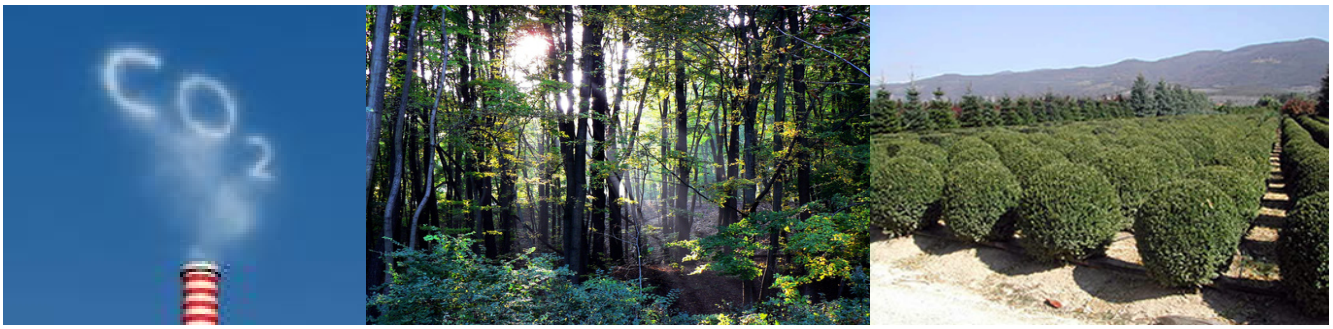


Metodologia di calcolo dei diversi fattori di emissione



CO₂e estrazione e trasporto torba

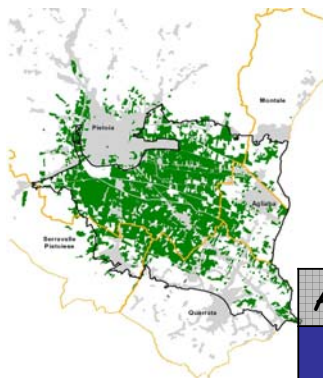
L'emissione di CO₂e derivante dalla produzione e dal trasporto di torba è calcolata moltiplicando il quantitativo di torba usata all'interno del terriccio per un **coefficiente in t di CO₂ emessa per t di torba usati, pari a 0.07** (Waddington et al., 2009), a cui va aggiunta la CO₂e derivante dal suo trasporto, considerando circa 2000 Km.



■ prima quantificazione delle emissioni di gas serra per l'azienda vivaistica



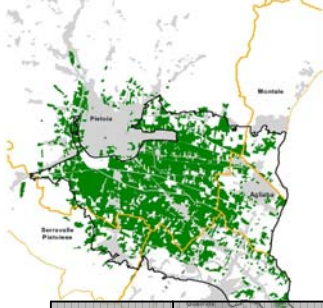
Primi risultati del calcolo delle emissioni di CO₂e nell'azienda vivaistica.



Azienda	Tipologia Vivaio	CO ₂ e (T/ha)	CO ₂ e (Kg/T)
1	Vasetteria	32.2	100.7
2	Vasetteria	25.4	90.6
3	Vasetteria	23.2	151.0
4	Vasetteria	30.2	134.2
5	Pieno Campo	2.0	16.7
6	Pieno Campo	5.2	86.8
7	Pieno Campo	5.0	84.2



Primi risultati del calcolo delle emissioni di CO₂e nell'azienda vivaistica.



Concimazione più spinta però con recupero acqua

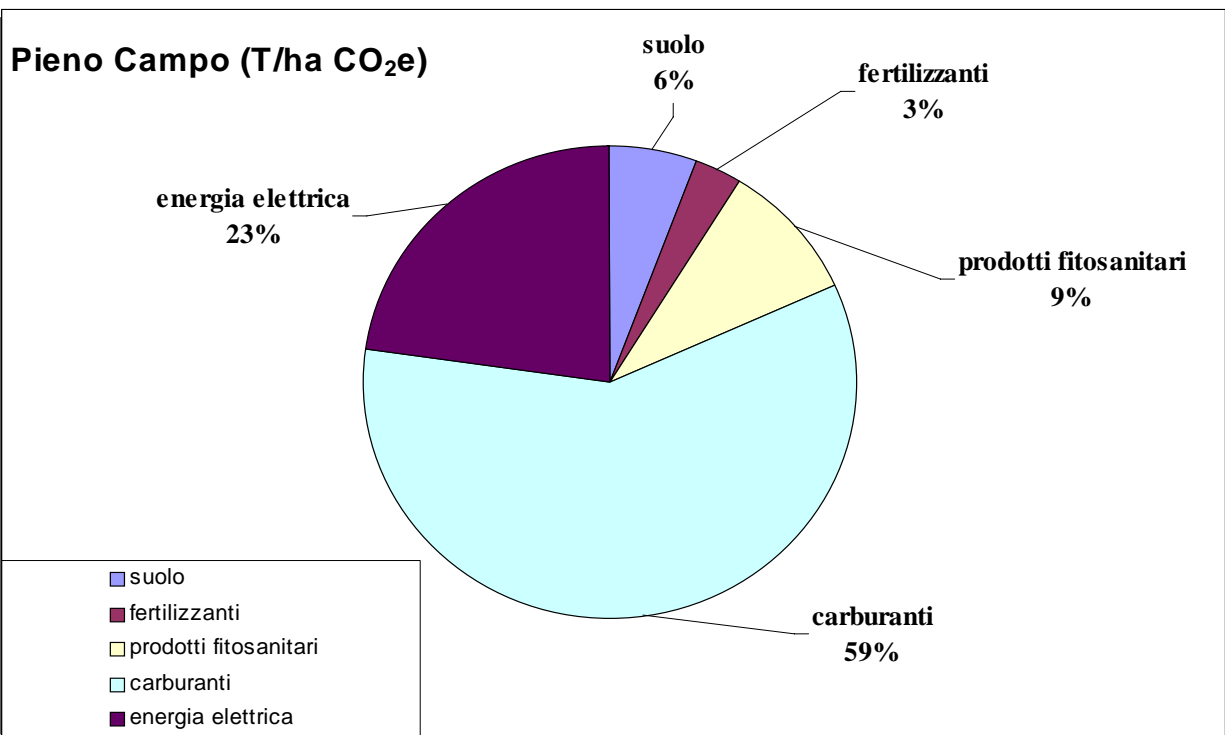
Uso maggiore di energia elettrica maggiore per il recupero acqua attraverso l'uso di pompe

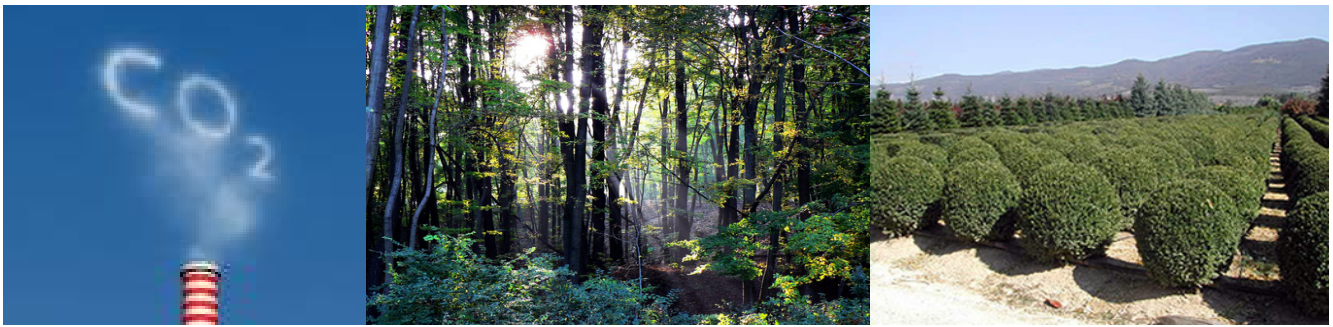
Maggiore restituzione all'azienda di vasi plastica

Azienda	Emissioni (T/ha)							
	suolo	fertilizzanti	prodotti fitosanitari	carburanti	energia elettrica	plastica	torba	Totale
1	3.0	1.7	0.1	2.1	3.6	13.4	8.4	32.2
2	2.9	1.6	0.2	1.9	3.1	7.3	8.4	25.4
3	0.7	1.3	0.1	2.6	4.0	4.9	9.6	23.2
4	1.3	0.7	0.3	2.5	9.6	4.9	9.6	30.2



Primi risultati del calcolo delle emissioni di CO₂e nell'azienda vivaistica.

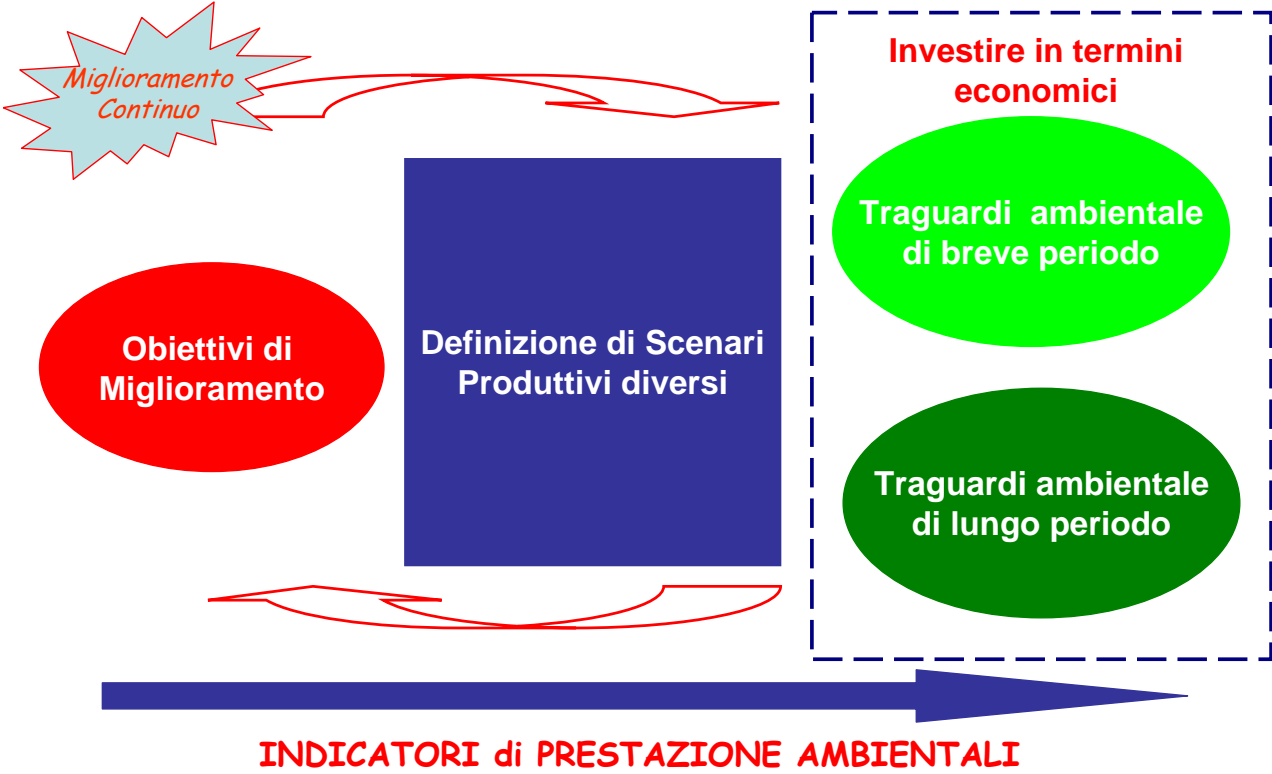




■ confronto fra scenari produttivi differenti al fine di definire obiettivi di miglioramento ambientale della gestione aziendale



Che cosa si intende per definizione di obiettivi di miglioramento?





Che cosa si intende per definizione di obiettivi di miglioramento?

Miglioramento continuo: processo ricorrente di accrescimento del sistema di gestione ambientale per ottenere miglioramenti della prestazione ambientale complessiva coerentemente con gli obiettivi

Obiettivo ambientale: fine ambientale complessivo coerente con la politica ambientale che un'organizzazione decide di perseguire.

Traguardo ambientale: requisito di prestazione dettagliato, applicabile all'interno dell'organizzazione od ad una sua parte, derivante dagli obiettivi ambientali e che bisogna fissare e realizzare al fine di raggiungere tali obiettivi.

Prestazione ambientale: risultati misurabili della gestione dei propri aspetti ambientali da parte di un'organizzazione.



Il quadro di riferimento: Progetto LIFE CLOSED (ARPAT, 1999-2002)



Ipotesi progettuali di miglioramento ambientale a livello di distretto

- Recupero e valorizzazione degli scarti ligneocellulosici per la produzione di ammendanti attraverso il processo di biostabilizzazione (1);
- Risparmio, recupero e riutilizzo delle acque utilizzate per l'irrigazione al fine di raggiungere una corretta gestione della risorsa idrica (2);
- Recupero plastiche di scarto (3).



Il quadro di riferimento: Progetto LIFE CLOSED (ARPAT, 1999-2002)



(1)

Livello d'applicazione:

- Scala aziendale: substrato per le coltivazioni in contenitore;
- Scala aziendale: ammendante per le coltivazioni in pieno campo;
- Scala distrettuale: prodotto da introdurre sul mercato.

Effetti ambientali:

- Riduzione di materia prima e riduzione della produzione di rifiuti;
- Conservazione della qualità del suolo;
- Riduzione delle emissioni per la riduzione dei trasporti su gomma.



Il quadro di riferimento: Progetto LIFE CLOSED (ARPAT, 1999-2002)



(2)

Livello d'applicazione:

- Scala aziendale: sistemi di irrigazione più efficienti in idonei impianti di vasetteria;
- Scala aziendale: sistemi per il recupero delle acque irrigue.

Effetti ambientali:

- Risparmio delle risorse idriche naturali (sistemi efficienti di irrigazione di tipo localizzato);
- Maggiore disponibilità di acqua per l'irrigazione attraverso il recupero ed il riutilizzo delle acque reflue (impianti di irrigazione per la vasetteria con recupero);
- Riduzione del runoff di di sostanze chimiche (residui dei trattamenti fitosanitari, azoto, ecc.).



Il quadro di riferimento: Progetto LIFE CLOSED (ARPAT, 1999-2002)



(3)

Livello d'applicazione:

- Scala distrettuale: Possibilità di creazione di nuova attività produttiva.

Effetti ambientali:

- Risparmio nei costi di smaltimento rifiuti;
- Riduzione della quantità di rifiuti da smaltire;
- Riduzione delle emissioni per la produzione di plastiche da combustibili fossili.



Riduzione delle emissioni: Riciclo dell'acqua (50%)



	Emissioni (T/ha)							
	suolo	fertilizzanti	prodotti fitosanitari	carburanti	energia elettrica	plastica	torba	Totale
Vasetteria	2.9	1.6	0.2	1.9	3.1	7.3	8.4	25.4
Vasetteria con recupero acqua	1.2	0.6	0.2	1.9	3.1	7.3	8.4	22.7



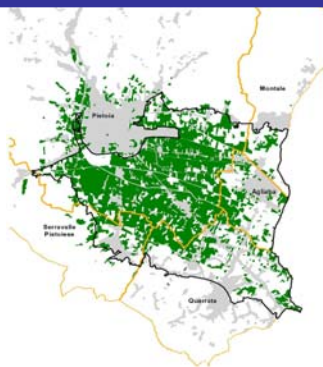
Riduzione delle emissioni: Utilizzo di Bioplastiche (50%)



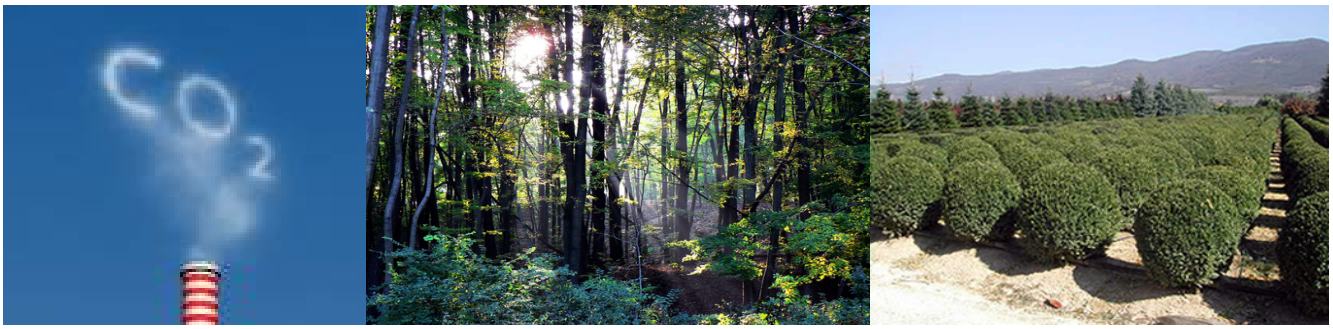
	Emissioni (T/ha)							
	suolo	fertilizzanti	prodotti fitosanitari	carburanti	energia elettrica	plastica	torba	Totale
Vasetteria	1.2	0.6	0.2	1.9	3.1	7.3	8.4	22.7
Vasetteria con utilizzo di bioplastiche	1.2	0.6	0.2	1.9	3.1	5.8	8.4	21.2



Riduzione delle emissioni: Recupero terriccio (10%)



	Emissioni (T/ha)							
	suolo	fertilizzanti	prodotti fitosanitari	carburanti	energia elettrica	plastica	torba	Totale
Vasetteria	1.2	0.6	0.2	1.9	3.1	5.8	8.4	21.2
Vasetteria con recupero terriccio	1.2	0.6	0.2	1.9	3.1	5.8	8.0	20.8



■ strategie di comunicazione del comportamento ambientale dell'impresa vivaistica

I GHG sono uno degli aspetti del bilancio ambientale (Relazione finale Progetto FISIAgri)

Aspetti ambientali	Indicatori agro-ambientali	Punti critici della gestione
Acqua	Acqua usata	Uso acqua
	Recupero di acqua	Recupero acqua
Energia	Consumo di energia elettrica	Consumo di energia non riproducibile
	Consumo energia impianto irriguo	
	Energia primaria consumata	
Gestione dei Trattamenti	Trattamenti diserbanti con anti germinati	Perdita di prodotti fitosanitari
	Diserbanti usati	
	Fitofarmaci usati	
	Pericolosità Prodotti fitosanitari	
Gestione ei Fertilizzanti	Fertilizzanti usati	Perdita di azoto
	Fertilizzanti recuperati	
	Surplus di azoto	
Suolo	Sostanza organica	Perdita fertilità
Rifiuti	Rifiuti Pericolosi prodotti/Rifiuti misti	Recupero di rifiuti
Substrati	Terriccio usato	Recupero di scarti verdi aziendali
	Terriccio recuperato	
GAS serra (GHG)	Emissione di CO ₂ e	Aumento delle emissioni
	Assorbimento CO ₂	Aumento del C. sequestrato



Il Regolamento EMAS III e la Norma ISO 14001



Differenze ISO 14001/ Reg. EMAS III

	ISO 14001	EMAS 3
ottenimento	certificazione	registrazione
standard	Gestione	prestazione
atto	Norma tecnica internazionale	Regolamento europeo
riconoscimento	Internazionale	europeo
Obiettivo	Miglioramento continuo del SGA	Miglioramento continuo delle prestazioni ambientali
Destinatari principali	Mercato	Opinione pubblica, pubblica amministrazione
Partecipazione dei dipendenti	-	Coinvolgimento attivo
Comunicazione	-	Verso tutti gli stakeholder
Documentazione	Analisi ambientale iniziale	Analisi ambientale iniziale e Dichiarazione ambientale
Procedimento	Verifica ispettiva da parte di un organismo privato che rilascia la certificazione	Verifica ispettiva e validazione della dichiarazione ambientale da parte di verificatori ambientali accreditati con registrazione da parte di organismo pubblico



REG. 1221/2009 (25 novembre 2009) EMAS III



ALLEGATO IV - COMUNICAZIONE AMBIENTALE (Dichiarazione Ambientale)

.....

Punto C: Indicatori chiave e altri indicatori esistenti di prestazioni ambientali

.....

vi) per le emissioni:

- le «emissioni totali annue di gas serra», tra cui almeno le emissioni di CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC e SF₆, espresse in tonnellate di CO₂ equivalente;
- le «emissioni annuali totali nell'atmosfera», tra cui almeno le emissioni di SO₂, NO_x e PM, espresse in chilogrammi o tonnellate.



L'analisi del ciclo di vita dei prodotti (LCA) - La Norma ISO 14043

L'insieme di queste macro-fasi si chiama in gergo "dalla culla al cancello" (in inglese: "from cradle to gate").

Ogni prodotto e/o servizio porta con sé una "storia", sia a monte sia a valle della fase del proprio utilizzo. Tale percorso inizia con:

-l'estrazione e lavorazione delle materie prime.

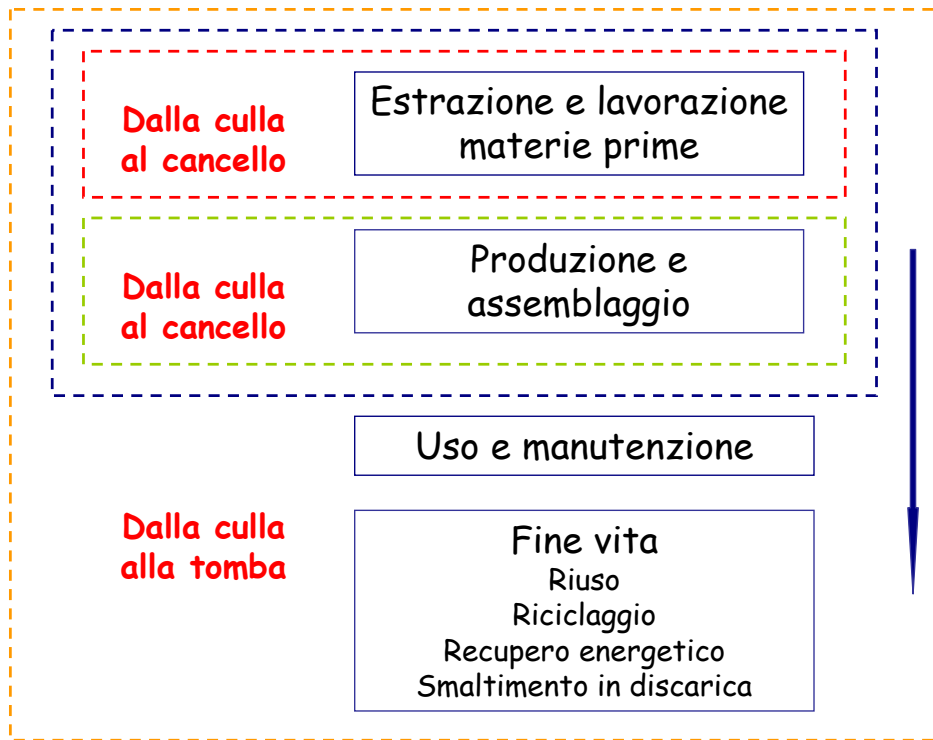
- mediante successive trasformazioni si arriva alla fase vera e propria di **produzione e di assemblaggio** del prodotto nell'azienda che lo immette sul mercato.

La fase successiva alla fase di produzione si chiama in gergo "dalla culla alla tomba" (in inglese: "from cradle to gravel").

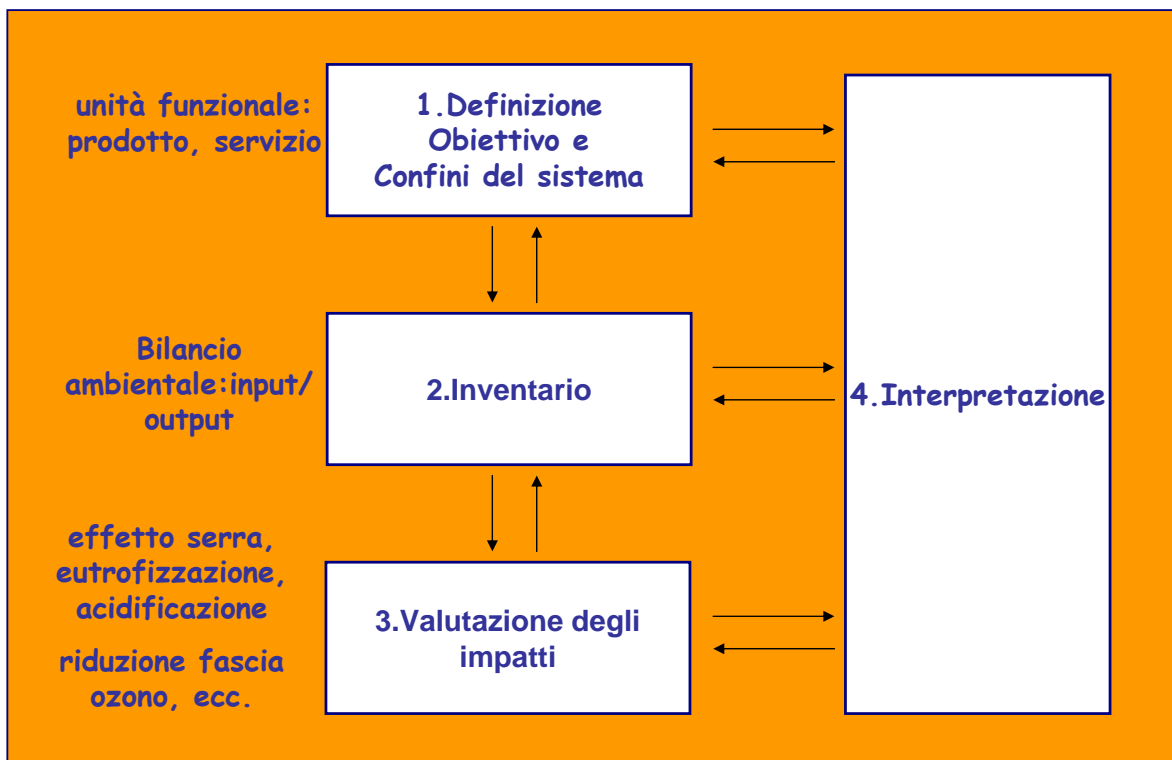
Una volta uscito dalla azienda, il prodotto è distribuito sul mercato e pronto per il suo **uso**. Tale fase del ciclo di vita dura per il tempo utile del prodotto, che è ovviamente estremamente variabile a seconda del prodotto medesimo.






L'analisi del ciclo di vita dei prodotti (LCA) - La Norma ISO 14043



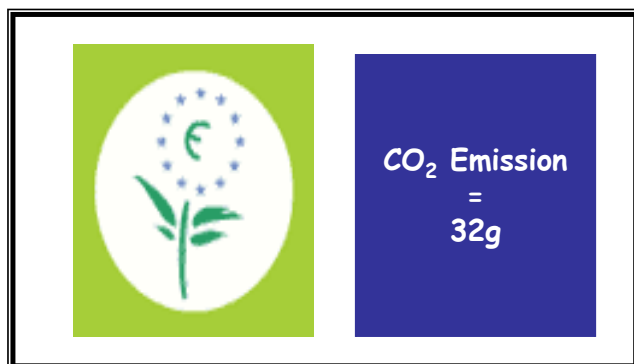
L'analisi del ciclo di vita dei prodotti (LCA) - La Norma ISO 14043



Marchi ecologici

Tipologia	Descrizione	Marchio
Etichette Tipo I (ISO 14024)	Sono etichette basate sul superamento di criteri ecologici predefiniti da una parte terza e sulla convalida da parte di un verificatore accreditato.	
Etichette Tipo II (ISO 14021)	Sono asserzioni ambientali basate su autodichiarazioni di produttori, senza la verifica di un certificatore indipendente. Includono tutte le dichiarazioni, etichette, simboli di valenza ambientale presenti sulle confezioni dei prodotti, sugli imballaggi, o nelle pubblicità utilizzati dagli stessi produttori come strumento di informazione ambientale e riguardano in genere solo un aspetto (la riciclabilità o la biodegradabilità del prodotto, l'assenza di sostanze dannose per l'ambiente).	Uso dei fosfati 
Etichette Tipo III (ISO 14025)	Consistono in una dichiarazione quantificata dei potenziali impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto (LCA) e valutati in conformità a delle regole predefinite.	

Il Carbon footprint per i prodotti a marchio ecolabel



La Commissione Europea ha promosso nel 2007 uno strumento in grado di misurare il carbon footprint associato al ciclo di vita di un prodotto per i prodotti rientranti fra quelli a marchio Ecolabel.

Tale strumento permette al produttore, mediante l'inserimento di alcuni dati (es. il consumo energetico, uso di materie prime, ecc.) di conoscere i Kg di CO₂e.



"CARBON FOOTPRINT " DELLA TUA AZIENDA

EMISSIONI	kG CO₂e	RISPARMIO	kG CO₂e
Energia elettrica+	Energia elettrica recupero acqua+
Carburanti+	Riutilizzo Plastica+
Fertilizzanti+	Fertilizzanti+
Prodotti fitosanitari		Prodotti fitosanitari+
Plastica+	Recupero terriccio+
Torba=	Buone pratiche=
TOTALI:
BILANCIO: EMISSIONI - RISPARMIO			



La Dichiarazione Ambientale di prodotto "Climate Declaration"



Nel 2008 il sistema EPD ha introdotto una specifica dichiarazione legata al contributo di un prodotto o di una attività al cambiamento climatico:

1. Le emissioni di gas serra sono calcolate e convertite in CO₂e
2. Le informazioni sono separate in base al diverse fasi del ciclo di vita (produzione di energia e materiali, processo, trasporti, ecc.)
3. Le emissioni sono distinte in emissioni di origine fossile e di origine biologica
4. Le informazioni relative ad altri effetti ambientali vengono calcolate nella EPD



Prime considerazioni e opportunità di lavoro per il futuro

1. È necessario mettere in relazione l'emissione di CO_2 con l'assorbimento di CO_2 da parte delle piante (tenendo conto che il ciclo di vita delle piante va oltre la fase di produzione in azienda)
2. Deve essere chiarito quali sono i fattori di emissione durante il ciclo colturale o per tutto il ciclo di vita del prodotto
3. Deve essere chiarito per i diversi fattori di emissione il metodo di quantificazione
4. Si osserva una maggiore emissione di CO_2e per la vasetteria rispetto al vivaio in pieno campo
5. L'introduzione di innovazioni tecnologiche nella gestione del vivaio (es. recupero acqua, recupero terriccio e scarti verdi aziendali, uso del fotovoltaico, ecc.) consente di ridurre le emissioni di CO_2e
6. L'analisi delle emissioni deve essere inquadrata nell'ambito di una certificazione ambientale del processo produttivo e nella creazione di un marchio di qualità ambientale delle piante prodotte nel Distretto Vivaistico Pistoiese