

30 Gennaio 2020

LIX Convegno Annuale SIPA

Environmental impact of poultry production



Jacopo Bacenetti, Michele Costantini

Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali (ESP)

Università degli Studi di Milano

jacopo.bacenetti@unimi.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

SOMMARIO

- 1 - L'AGRI-FOOD LCA LAB
- 2 - L'APPROCCIO DI ANALISI DEL CICLO DI VITA
- 3 - CASO STUDIO: IMPATTO AMBIENTALE DELLA PRODUZIONE DI CARNE DI POLLO
Cesari et al., 2017. Environmental impact assessment of an Italian vertically integrated broiler system through a Life Cycle approach. J. of Cleaner production
- 4 - CASO STUDIO: IMPATTO AMBIENTALE DELLA PRODUZIONE DI UOVA BIOLOGICHE
Daniela Lovarelli, Michele Costantini, Valentina Ferrante, Jacopo Bacenetti, Marcella Guarino. Under Review
- 5 - CONCLUSIONI



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB



L'AGRIFOOD LCA LAB



Agrifood LCA Laboratory

è un Laboratorio interdisciplinare costituito, all'interno del [DiSAA](#) (Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia dell'[Università degli Studi di Milano](#)), da un gruppo di ricercatori e professori che si occupano dell'applicazione dell' LCA (Life Cycle Assessment) nel settore agrifood. Partecipano alle attività del Laboratorio anche ricercatori e professori del [Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali](#)

Life Cycle Assessment in AgriFood Chains



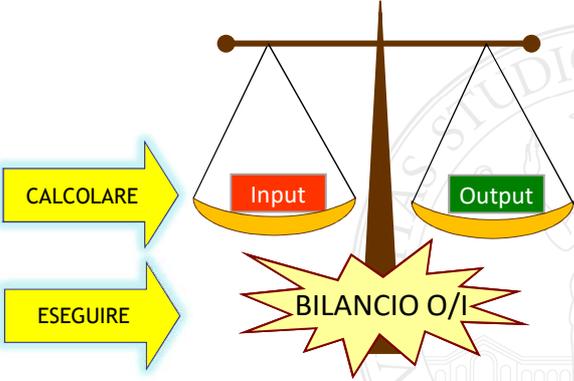
https://sites.unimi.it/agrifood_lcalab/

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

SOSTENIBILITA' COMPLESSIVA

	Aspetti Economici	€
	Aspetti Energetici	J
	Aspetti Ambientali	kg CO ₂ eq

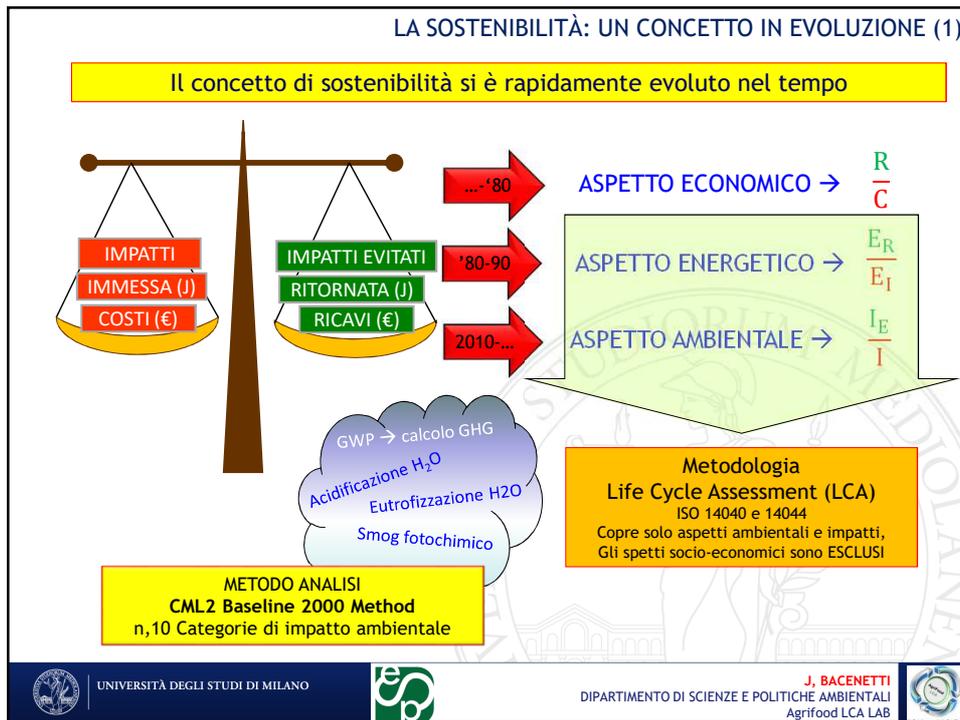
} **SOSTENIBILITÀ COMPLESSIVA SC**

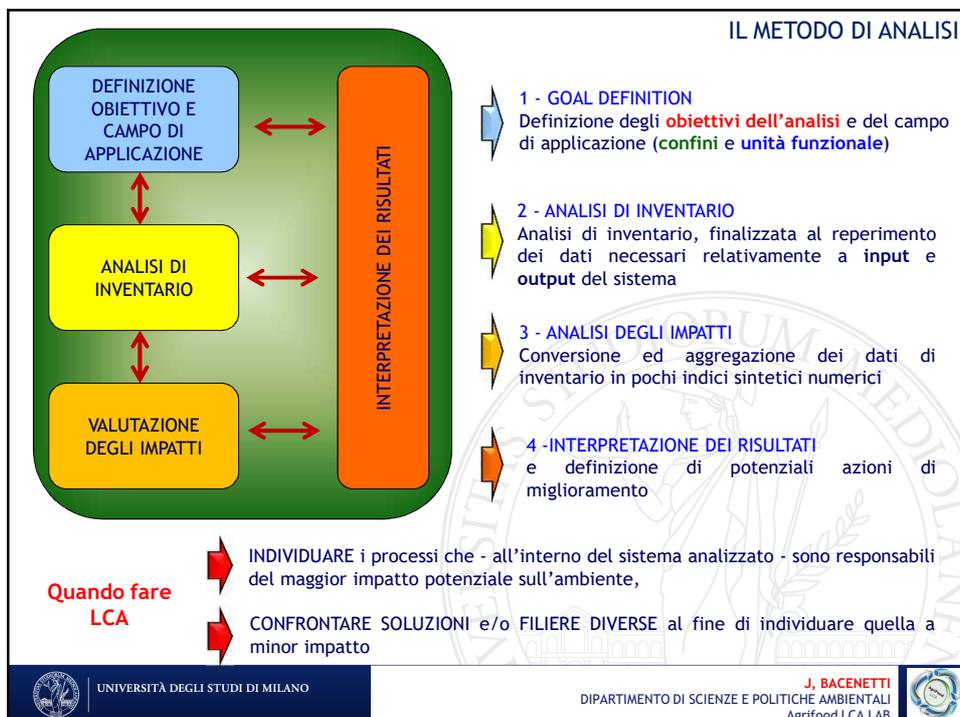
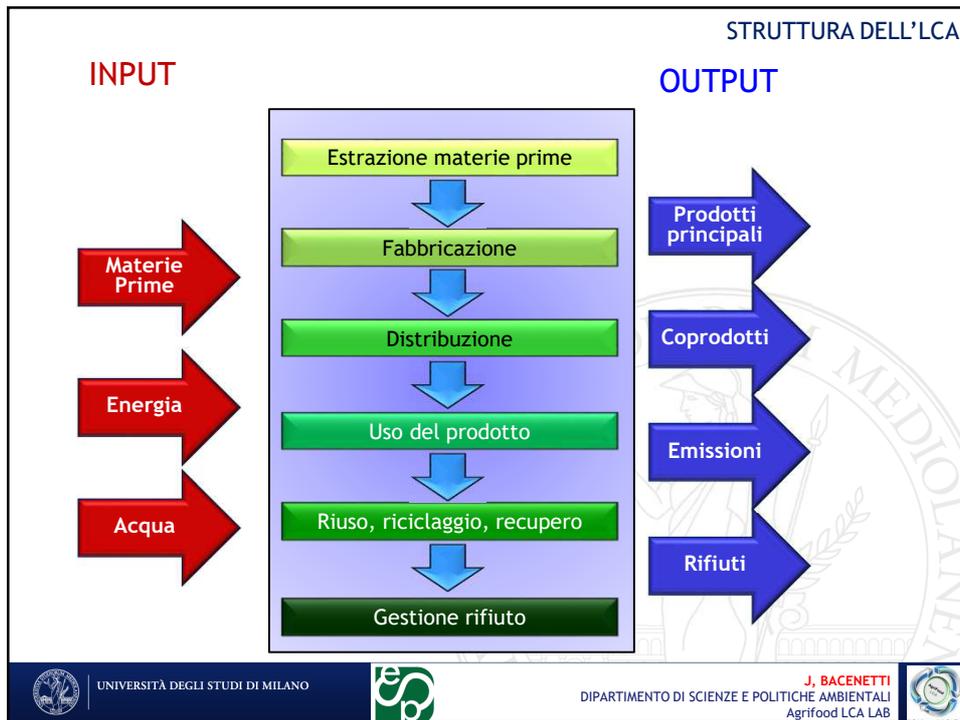


ATTENZIONE

L'analisi economica è la più agevole, Metodologie definita e accettate da tempo

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO





LCA

Che utilità può avere?
Chi applica l'LCA?

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB

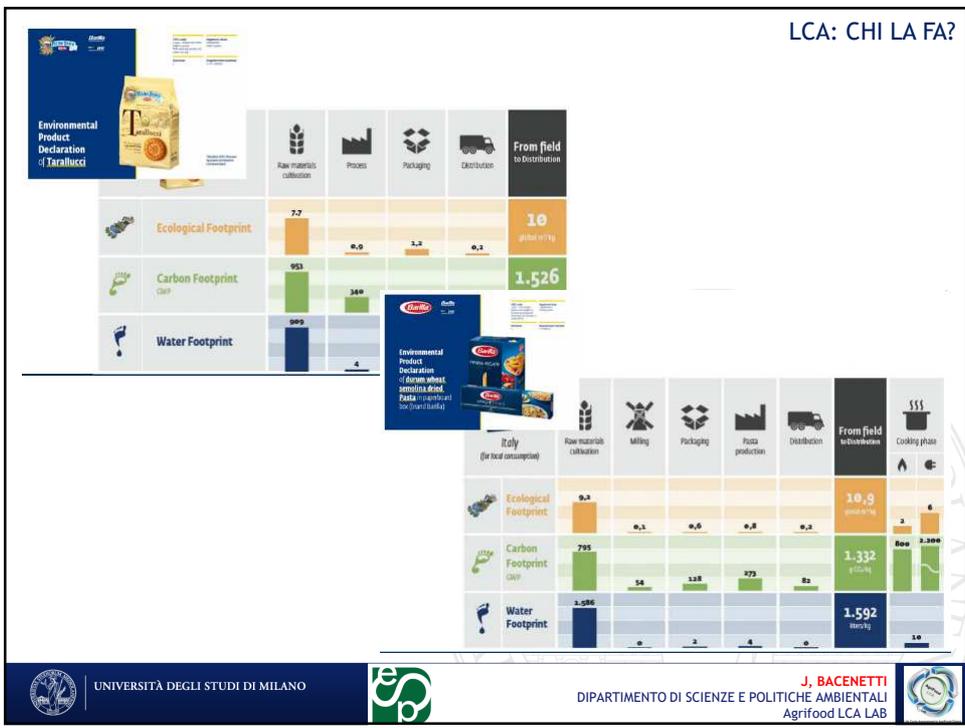
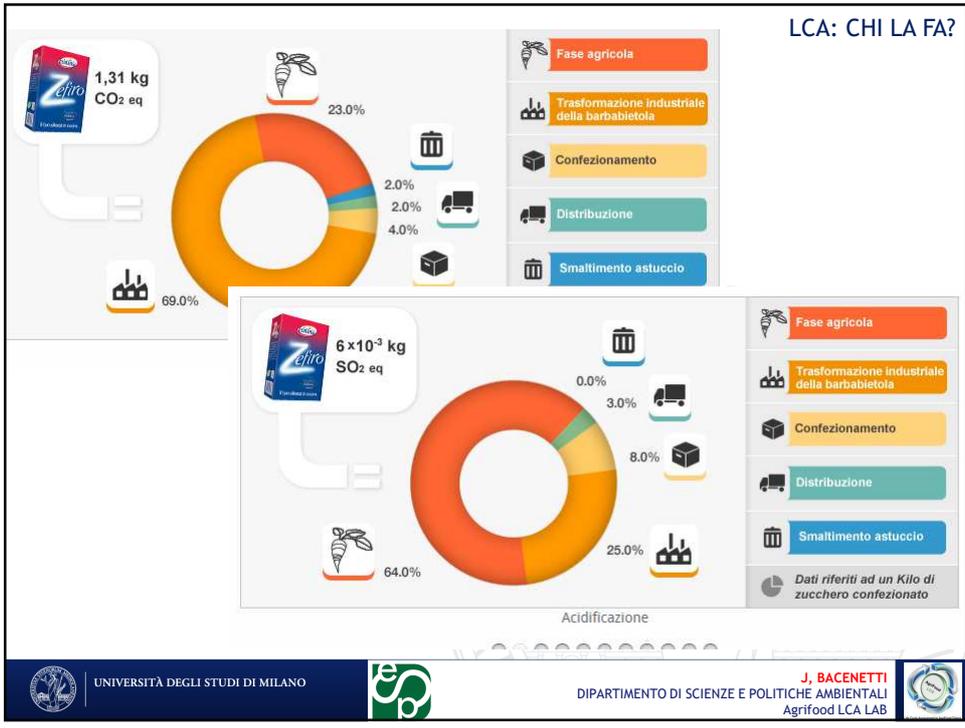
LCA: CHI LA FA?

L'unità funzionale considerata nella EPD è **1 chilogrammo di Mozzarella (comprensivo di imballaggio)**; essa definisce il riferimento a cui sono correlate le prestazioni ambientali dichiarate nel documento.

	Produzione latte	Produzione packaging	Materiali ausiliari	Processo Granario	Distribuzione	TOTALE	Conservazione domestica	Fine vita packaging	
Arrivo latte crudo									
Pastorizzazione									
Raffreddamento									
Aggiunta del caglio									
LE IMPORTE AMBIENTALI									
ECOLOGICAL FOOTPRINT	25.3	1.5	<0.1	3.1	0.2	30.1 global m ² /kg	1.2	<0.1	
CARBON FOOTPRINT	7.99	0.42	<0.01	1.23	0.08	9.72 kg CO ₂ eq/kg	0.43	0.02	
VIRTUAL WATER CONTENT	9.370	<10	<10	40	<10	9.410 litri/kg	<10	<10	

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

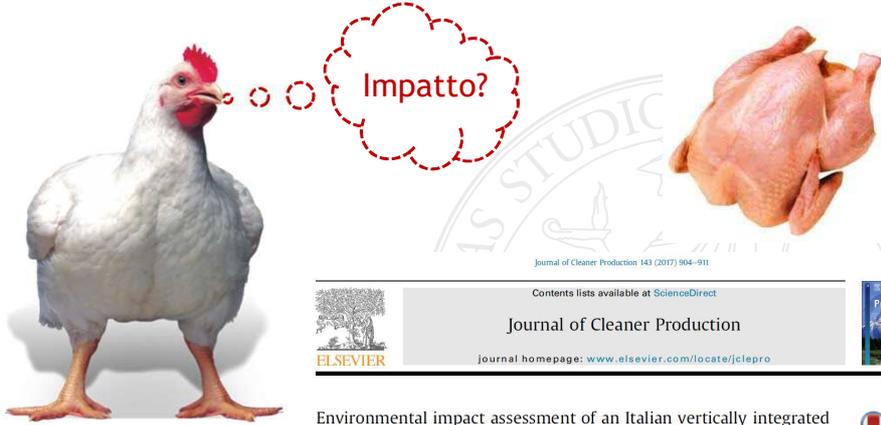
J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB





LCA PRODUZIONE DI CARNE DI POLLO

Caso studio: Valutazione dell'impatto ambientale della produzione di polli da carne



Journal of Cleaner Production 143 (2017) 904–911

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro

Environmental impact assessment of an Italian vertically integrated broiler system through a Life Cycle approach

V. Cesari, M. Zucali, A. Sandrucci^a, A. Tamburini, L. Bava, I. Toschi
Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2, 20133 Milano, Italy

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DESCRIZIONE DELL'AZIENDA

L'azienda analizzata è localizzata a Rovato (Lombardia)
> 15 milioni di broiler per anno (circa 3% dell'intera produzione italiana)

Azienda integrata:

- 9 allevamenti di riproduttori
- 1 incubatoio
- 80 allevamenti per l'ingrasso
- 1 macello



Macellazione a 32, 40 e 53 giorni (1,6 - 2,5 e 3,8 kg di peso vivo, rispettivamente)

Table 1
Average performances of the broiler production system studied.

Item	Breeder farms		Fattening farms			
	Pullets	Breeders	Light broilers	Medium broilers	Roasters ^a	
Animals	no.	113,000	105,000	4,509,000	3,636,000	6,399,000
Rearing period	d	154	294	32	40	53
Average final live weight	kg	2.6	4.1	1.6	2.5	3.8
Dressing percentage ^b	—	—	—	67	68	70
Feed intake, as fed	kg/head	10.6	45.8	2.40	4.08	7.14
FCR ^c	—	—	—	1.50	1.63	1.88
Mortality	%	6.0	12.0	2.5	2.5	4.0
Production cycles	no./year	1.88	0.92	4.8	4.8	4.8
Final stocking density	kg LW ^d /m ²	25	28	33	33	33

^a Heavy broilers.
^b Carcass weight/Live weight *100.
^c Feed Conversion Ratio expressed as g feed intake (as fed) per g weight gain.
^d Live weight.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Environmental impact assessment of an Italian vertically integrated broiler system through a Life Cycle approach
V. Cesari, M. Zucali, A. Sandrucci^a, A. Tamburini, L. Bava, I. Toschi

UNITA' FUNZIONALE e CONFINI DEL SISTEMA

UNITA' FUNZIONALE:
1 kg di carcassa (media aziendale)
1 kg di peso vivo per le tre tipologie (leggero, medio, roaster/pesante)

CONFINI DEL SISTEMA

Produzione dei mangimi, dei fattori produttivi a logorio totale (vaschette e film plastici per confezionamento, energia, acqua, ecc.) e il loro trasporto sono **inclusi** nell'analisi così come il **LUC** per la farina di soia e le operazioni di macellazione e confezionamento.

Le infrastrutture sono **escluse** così come le attrezzature. Le fasi di distribuzione del prodotto e di uso (cottura) dello stesso non sono incluse nei confini del sistema. Esclusi anche detergenti ed eventuali medicinali



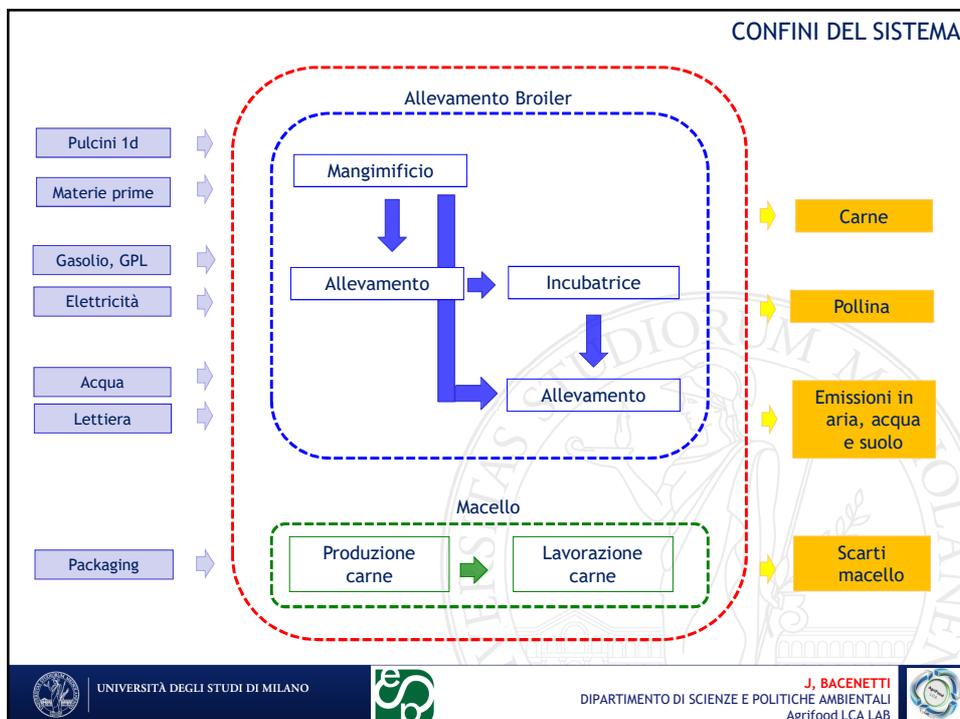





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Environmental impact assessment of an Italian vertically integrated broiler system through a Life Cycle approach

V. Cesari, M. Zucali, A. Sandrucci*, A. Tamburini, L. Bava, I. Toschi



INVENTARIO

I dati di inventario sono stati raccolti mediante visite in azienda e analisi documentale (bollette, bolle di trasporto ecc. ecc.) e tramite un questionario inviato all'azienda

Dati Primari → direttamente rilevati (alimentazione, consumi energetici, produzioni, ecc.)

Table 2
Origin of the main feed ingredients and partition (%) of ingredients in the feeding rations of the different chicken categories.

Feeds	Country of origin	Amount (t/year)	Breeders		Broilers		
			Pullets (%)	Breeders (%)	Light broilers (%)	Medium broilers (%)	Roasters ^a (%)
Maize meal	Italy/Europe	24,715	3.21	12.8	12.8	17.4	53.8
Soybean meal (48% CP ^b on DM ^c)	Brazil	24,340	0.65	2.60	14.7	20.1	62.0
Sunflower meal	Europe	9416			15.2	20.8	64.0
Wheat	Italy/Europe	9416			15.2	20.8	64.0
Sorghum	Italy/Europe	2300	2.58	10.3	13.2	18.1	55.8
Wheat bran	Italy	240	37.5	62.5			
Calcium	Italy	350		100			
Fish meal	Europe	100	20.0	80.0			
Maize gluten meal	Italy	1680	3.54	5.31	13.8	18.9	58.4
Soybean oil	Brazil	2060	0.48	2.40	14.7	20.2	62.2
Animal fat	Italy	2000			15.2	20.8	64.0

^a Heavy broilers.

^b Crude Protein.

^c Dry Matter.

Dati Secondari →

- Le emissioni di **metano (CH₄)**, **protossido di azoto (N₂O)** e **ammoniaca (NH₃)** legate alla fase di **allevamento** sono state calcolate seguendo modelli di stima forniti da IPCC (2006) e EEA (2009), considerando le **caratteristiche degli animali** (IPG, ISS..), **della razione** (% PG, digeribilità..), **delle deiezioni** (contenuto in Solidi Volatili, N..) e **dei ricoveri** (T, sistema di gestione della lettiera/pollina).

- I dati relativi alle emissioni legate alla produzione dei mangimi (compreso il consumo di input quali fertilizzanti e fitofarmaci), così come i consumi di elettricità, gasolio e macchinari, sono stati derivati da appositi database, e modificati considerando parametri sito-specifici.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Environmental impact assessment of an Italian vertically integrated broiler system through a Life Cycle approach

V. Cesari, M. Zucali, A. Sandrucci*, A. Tamburini, L. Bava, I. Toschi

Conversione dei **dati di inventario (LCI)** in **potenziali impatti ambientali (LCIA)**

ANALISI DEGLI IMPATTI

Dati di inventario



CATEGORIE DI IMPATTO

1. climate change (CC),
2. ozone depletion (OD),
3. human toxicity (HT),
4. photochemical oxidant formation (POF),
5. terrestrial acidification (TA),
6. freshwater eutrophication (FE),
7. terrestrial eutrophication (TE),
8. marine eutrophication (ME),
9. freshwater ecotoxicity (FEx),
10. mineral, fossil and renewable resource depletion (MFRD).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB

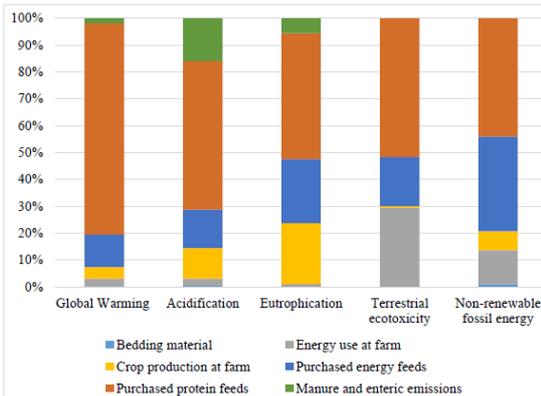


RISULTATI per 1 kg di CARCASSA

Table 3
Environmental impacts of the vertically integrated broiler system, expressed per kg of carcass weight at slaughterhouse and as percentage contribution of each system phase.

Impact categories	per kg CW ^a	Contribution of the different phases (%)				
		Breeders	Hatchery	Broiler fattening	Slaughterhouse and packaging	
Global warming	kg CO ₂ eq	5.52	4.14	0.42	93.0	2.82
Acidification	g SO ₂ eq	28.4	8.38	0.41	89.1	2.50
Eutrophication	g PO ₄ eq	18.4	6.98	0.15	92.1	0.93
Terrestrial ecotoxicity	g 1,4-DCB eq	9.56	4.62	3.34	76.8	18.6
Non-renewable fossil energy	MJ	20.3	5.36	1.55	82.0	11.1

^a Carcass Weight.



Per kg di carcassa

Mangimi principali responsabili dell'impatto ambientale nel caso del Riscaldamento Globale (Global Warming) si ha un forte impatto della soia importata a causa del Land Use Change

Emissioni legate alla gestione della pollina impatto minore anche se non trascurabile soprattutto per l'acidificazione a causa delle emissioni di ammoniaca



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Environmental impact assessment of an Italian vertically integrated broiler system through a Life Cycle approach

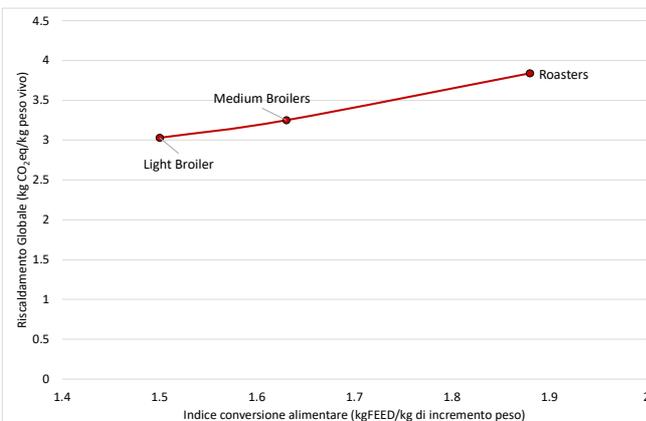
V. Cesari, M. Zucali, A. Sandrucci¹, A. Tamburini, L. Bava, I. Toschi

RISULTATI per PESO VIVO e PER CATEGORIA

Table 4
Environmental impact of broiler production, expressed per kg of live weight (LW) at fattening farm gate.

Impact categories	Broiler production	Broiler production		
		Light broilers 1.6 kg LW	Medium broilers 2.5 kg LW	Roasters ^a 3.8 kg LW
Global warming	kg CO ₂ eq	3.03	3.25	3.84
Acidification	g SO ₂ eq	14.3	15.8	19.2
Eutrophication	g PO ₄ eq	10.0	10.6	12.8
Terrestrial ecotoxicity	g 1,4-DCB eq	4.80	4.69	5.00
Non-renewable fossil energy	MJ	10.2	10.7	12.4

^a Heavy broilers.



Per kg di peso vivo

Stretta correlazione (R² = 0.96) tra l'indice di conversione alimentare (o Feed Conversion Rate - FCR) e gli impatti ambientali (es. riscaldamento globale)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB



CONFRONTO CON LETTERATURA

→ Altri studi relativi all'allevamento convenzionale del broiler:

Autore (anno)	Nazione	Valore riportato per Climate Change
<i>Da Silva et al.</i> (2019)	Brasile	2,7 kg CO ₂ eq./kg peso vivo
<i>Leinonen et al.</i> (2012)	Regno Unito	4,41 kg CO ₂ eq./kg carcassa
<i>Gonzalez-Garcia et al.</i> (2014)	Portogallo	2,46 kg CO ₂ eq./kg carcassa
<i>Bengtsson et al.</i> (2013)	Australia	3,7 kg CO ₂ eq./kg pollo al consumo (arrosto)

Risultati variabili in letteratura, anche a causa di differenze metodologiche → unità funzionale, confini del sistema e input produttivi considerati (soprattutto inclusione emissioni LUC, effettuata solo da *Leinonen et al.*)

L'allevamento di broiler italiano presenta un impatto medio (5,52 kg CO₂ eq./kg carcassa) superiore a quello degli altri studi perché:

- Inclusione emissioni Land Use Change
- Una quota consistente (65%) della produzione totale analizzata deriva dalla macellazione di roaster (3,8 kg PV), che comporta un **elevato consumo di mangime**, per via sia della lunga durata del ciclo (53 gg) che di una peggiore Conversione Alimentare all'aumentare del Peso Vivo

Negli altri studi invece: {
 Peso alla macellazione: 1,7 - 2,8 kg
 Durata ciclo: 34 - 50 gg



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



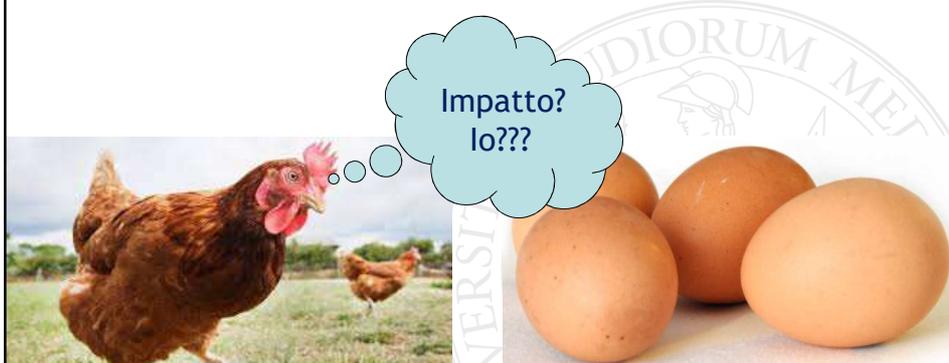
J. BACENETTI
 DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
 Agrifood LCA LAB



LCA PRODUZIONE DI UOVA BIO

Caso studio:

Valutazione dell'impatto ambientale della produzione di uova da allevamento biologico



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



J. BACENETTI
 DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
 Agrifood LCA LAB



DESCRIZIONE DELL'ALLEVAMENTO



L'azienda analizzata è localizzata in provincia di Udine (Friuli Venezia Giulia) e rispetta le norme per l'allevamento con metodo biologico



Parametro	Valore	Unità
Numero ovaiole	3000	-
Durata ciclo produttivo	1,5	anni/ciclo
Vuoto sanitario	21	Giorni
Ventilazione	naturale	
Area capannone	500	m ²
Area parcheggio esterno	12500	m ²
Densità allevamento interna	6	galline/m ² in capannone
Densità allevamento esterna	4	m ² /gallina al pascolo



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB

DESCRIZIONE DELL'ALLEVAMENTO



Le ovaiole razzolano esternamente per la maggior parte delle ore di luce pur stazionando in prossimità del capannone

Nel capannone le ovaiole sono allevate a terra e si ha:

- un sistema di **illuminazione** con lampade,
- nessun tipo di ventilazione forzata (la **ventilazione naturale** si rivela sufficiente per movimentare l'aria)
- la raccolta delle uova avviene tramite un **nastro trasportatore**
- la lettiera è su **sabbia**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB

OBIETTIVO DELLO STUDIO

Quantificare l'impatto ambientale della produzione di uova biologiche




COME?

Con l'**LCA (Life Cycle Assessment)** ovvero l'analisi di tutto il ciclo di vita che caratterizza la produzione di uova biologiche

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB

SCELTA DELL'UNITA' FUNZIONALE



UNITA' FUNZIONALE:
produzione di 1 kg di uova

ALLOCAZIONE TRA UOVA E OVAIOLE A FINE CICLO:
Considerando che la massa di uova prodotta durante il ciclo è nettamente superiore a quella delle ovaiole a fine ciclo e tenendo conto dello scarso/nullo valore della carne di ovaiole, **non è stato utilizzato alcun tipo di allocazione**



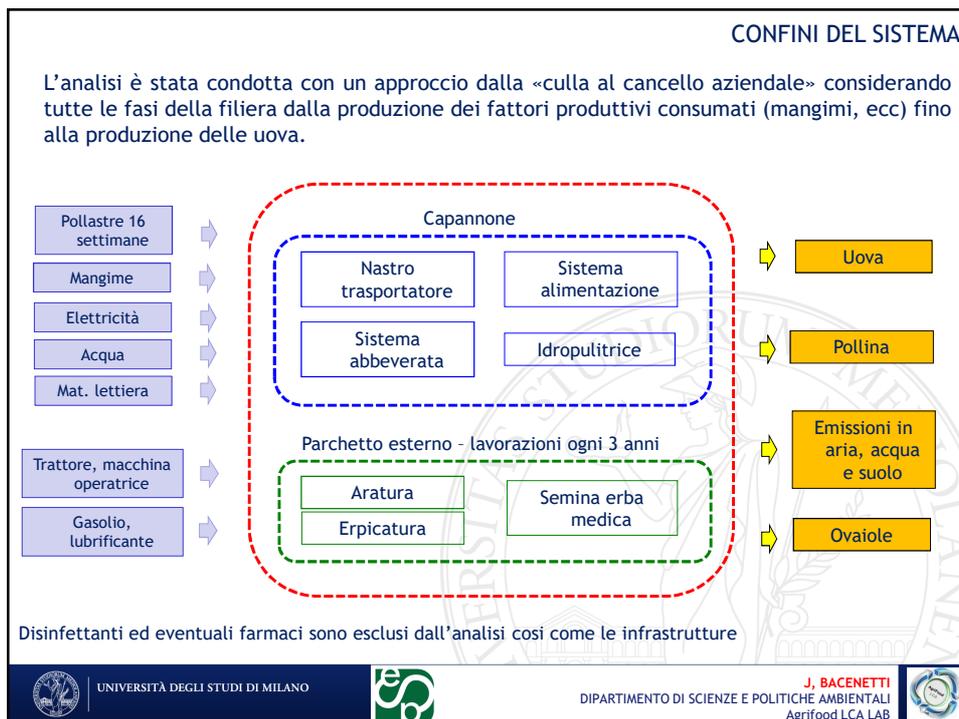
↓

Impatto della produzione di uova bio è ripartito al 100% sulle uova stesse



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB



ANALISI DI INVENTARIO

L'inventario viene costruito sulla base di tutti gli input e output inclusi nel sistema,
Dati Primari → direttamente rilevati
Dati Secondari → da database, stimati secondo modelli di stima o derivanti da letteratura

In questo caso studio, i dati sono stati raccolti tramite una intervista con l'allevatore da cui si è compilato un questionario

INPUT		
Acqua	700	l/giorno
Pollastre	3000	galline/ciclo
Peso pollastre	1,55	kg/capo
Trasporto pollastre	350	km a singola tratta
Sabbia per lettiera	2	m ³ /ciclo
Distanza di trasporto sabbia	< 10	km a singola tratta
Superficie distribuzione lettiera	3,5	ha
Superficie esterna per pascolo	12500	m ²
Coltura per parcheggio esterno		erba medica
Lavorazione terreno e semina		Una volta ogni 3 anni
Elettricità (luce, motori alimentazione, motore traino nastro e motore impacchettamento)	600	kWh/mese
Mangime 1 (1-6 mesi)	18,5	% proteina grezza
Mangime 2 (6-18 mesi)	17	% proteina grezza
Consumo medio di mangime per capo	130	g/capo giorno
Uso idropulitrice	1	volta/ciclo

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
 J. BACENETTI
 DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
 Agrifood LCA LAB



eco nvent
Centre

agri>footprint
understanding the impact of food

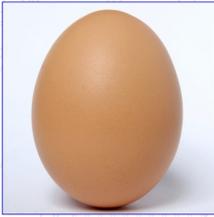
ANALISI DI INVENTARIO

I dati di origine secondaria sono stati presi dal database specificatamente sviluppati per gli studi di impatto ambientale

Normalmente l'inventario è un mix tra dati primari e secondari
Es, impatto ambientale legato al consumo di elettricità è dato dall'elettricità consumata (dato primario) per l'impatto della produzione dell'elettricità (dato preso da database)

OUTPUT

Uova	2700	uova/d
Peso uova	58	g/uovo
Uova rotte	1-2	%
Peso capi a fine ciclo	1,95	kg/capo
Pollina	distribuzione primaverile su mais	
Quantità pollina	40	t/anno
Distanza trasporto pollina	< 2	km



J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB

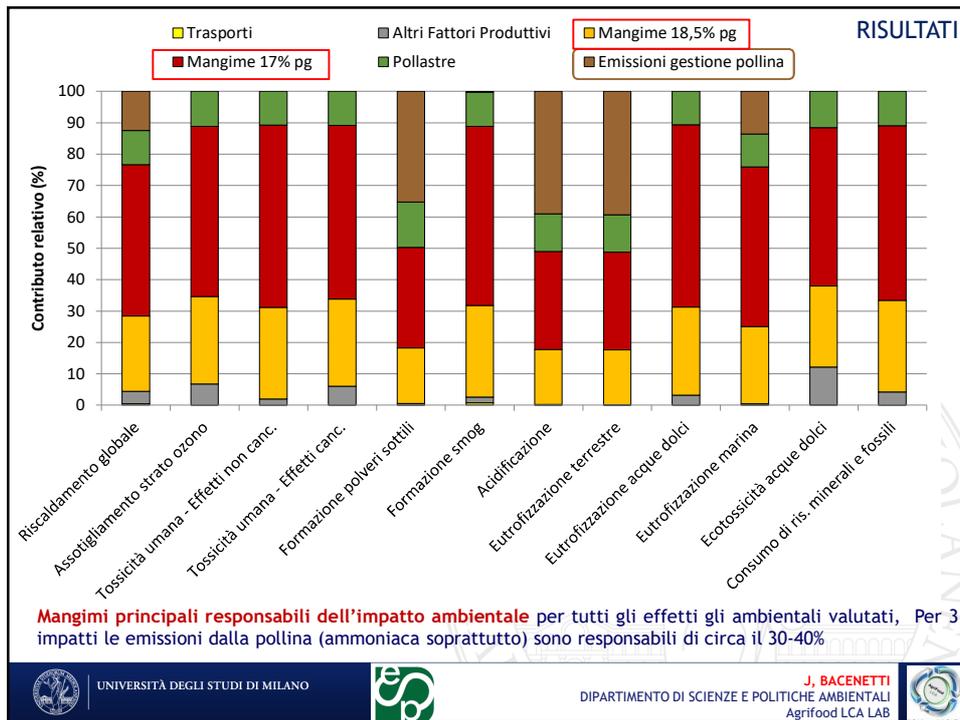
RISULTATI: IMPATTI ASSOLUTI

Per kg uova prodotte

Categoria d'impatto	Unità	Totale
Riscaldamento globale	kg CO ₂ eq	1,562
Assottigliamento strato di ozono	mg CFC-11 eq	0,102
Tossicità umana effetti non cancerogeni	CTUh	5,13 x10 ⁻⁰⁷
Tossicità umana effetti cancerogeni	CTUh	4,02x 10 ⁻⁰⁸
Formazione polveri sottili	g PM2,5 eq	4,107
Formazione smog	g NMVOC eq	7,625
Acidificazione	molc H+ eq	0,168
Eutrofizzazione terrestre	molc N eq	0,746
Eutrofizzazione acque dolci	g P eq	0,548
Eutrofizzazione marina	g N eq	17,760
Ecotossicità acque dolci	CTUe	3,173
Consumo risorse minerali, fossili e rinn,	mg Sb eq	26,979



J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB



CONFRONTO CON STUDI PRECEDENTI

Autore (anno)	Nazione	Tipologia Allevamento	Valore riportato per CC [kg CO ₂ eq./kg uova]	Land Use Change
Dekker et al. (2011)	Paesi Bassi	biologico	2,5	escluso
		free range	2,7	
Leinonen et al. (2012)	Regno Unito	gabbia convenz.	2,2	incluso
		biologico	3,4	
		free range	3,4	
Pelletier (2017)	Canada	gabbia convenz.	2,9	escluso
		biologico	1,4	
		free range	2,4	
Abin et al. (2018)	Spagna	gabbia convenz.	2,4	escluso
		gabbia arricchita	2,3	
Wiedemann et al. (2011)	Australia	gabbia arricchita	3,4	incluso
		free range	1,6	
		gabbia convenz.	1,3	escluso

1,56 kg CO₂eq / kg uova prodotte

- variabilità dovuta ancora in parte a differenze metodologiche, soprattutto per i *confini del sistema* considerati → inclusione/esclusione di LUC, fase di packaging, trasporto, ecc.
- generalmente nei sistemi di allevamento in gabbia si osservano ICA migliore (+ basso), minore mortalità e minori perdite di uova rispetto ai sistemi *free range* (→ **maggiore efficienza produttiva e ambientale**), ma esistono eccezioni dovute a particolari scelte di gestione aziendale, soprattutto legate all'alimentazione, o alle caratteristiche del sistema produttivo
- nel caso delle filiere biologiche l'uso di soia (e derivati) locali e, quindi, non importati dal Sudamerica consente di ridurre l'impatto sulle emissioni di GHG (gas serra) perché non c'è LUC (*Land Use Change*)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB
J. BACENETTI

CASI STUDIO: CONCLUSIONI

- In tutti gli studi la **fase di allevamento** è risultata la più impattante, in particolare per via delle emissioni legate alla **produzione di mangime** consumato.

- Nel caso delle uova, impatti inferiori (in particolare per il riscaldamento globale) delle produzioni con metodo biologico in particolare grazie all'utilizzo di soia e derivati della soia prodotti localmente dove non ha luogo il fenomeno del *Land Use Change*.



Per i broiler i migliori risultati si ottengono nei sistemi più intensivi in termini di durata del ciclo di allevamento → roaster italiano sempre «perdente» nei confronti di broiler leggeri



- Alcuni fattori produttivi non sono considerati nei confini del sistema (e quindi il loro impatto «sfugge» alla valutazione) perché mancano informazioni riguardo al loro processo produttivo nei database per studi LCA

- Non tutti gli aspetti sono valutabili con l'approccio LCA → Benessere animale, biodiversità



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

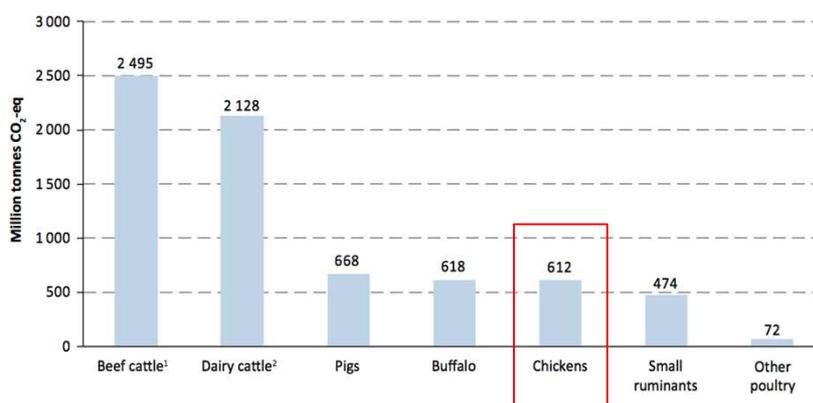


J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB



PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE ED EMISSIONI DI GHG TOTALI

FIGURE 2. Global estimates of emissions by species*



*Includes emissions attributed to edible products and to other goods and services, such as draught power and wool.

¹ Producing meat and non-edible outputs.

² Producing milk and meat as well as non-edible outputs.

Source: GLEAM.

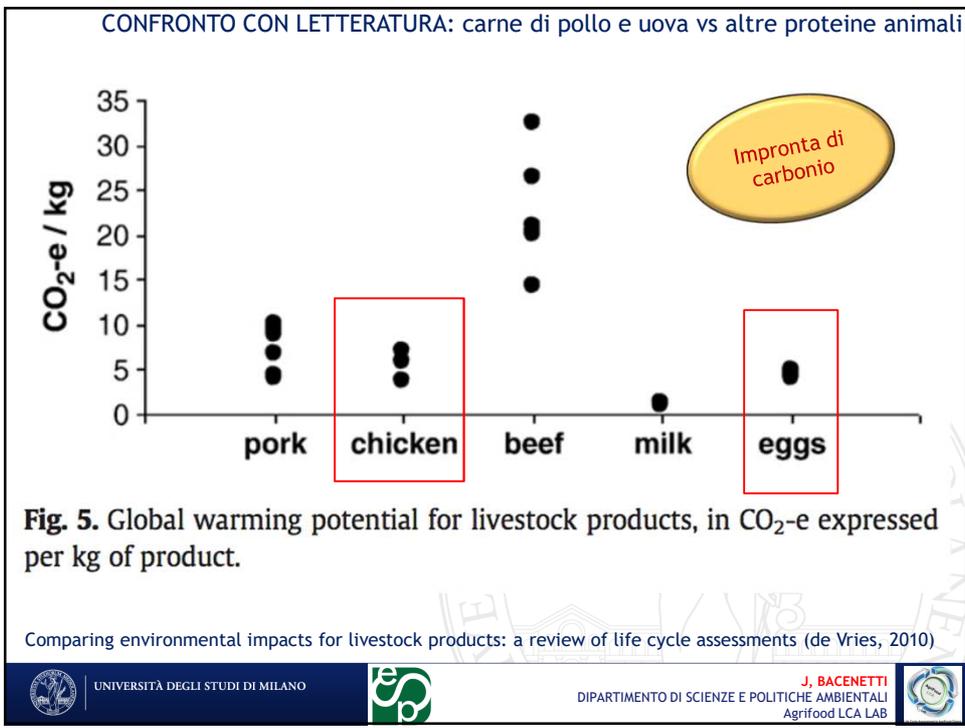
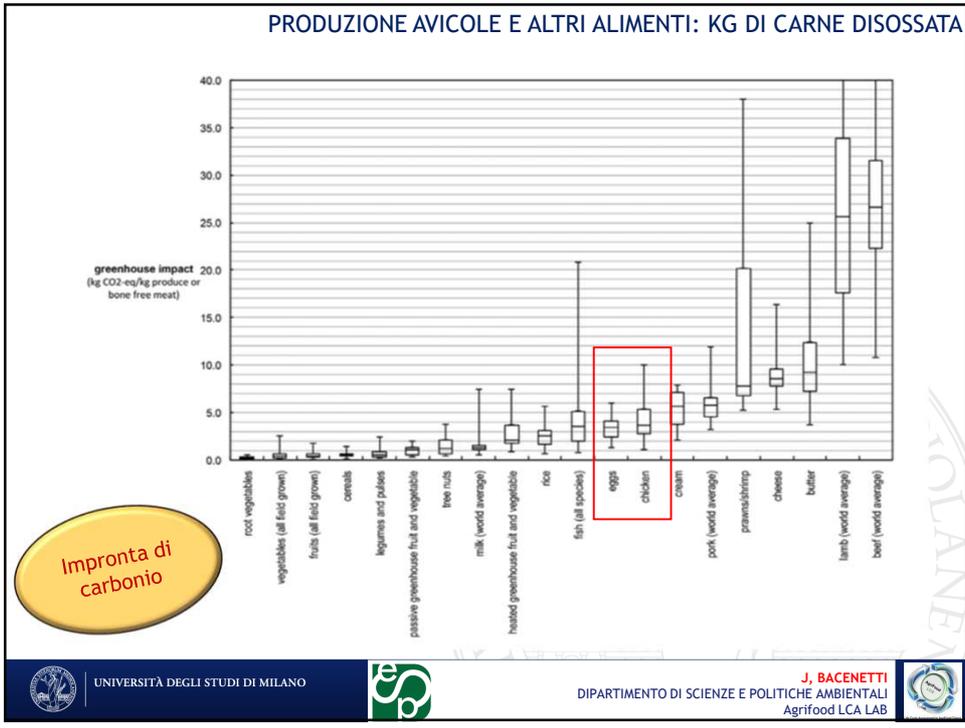


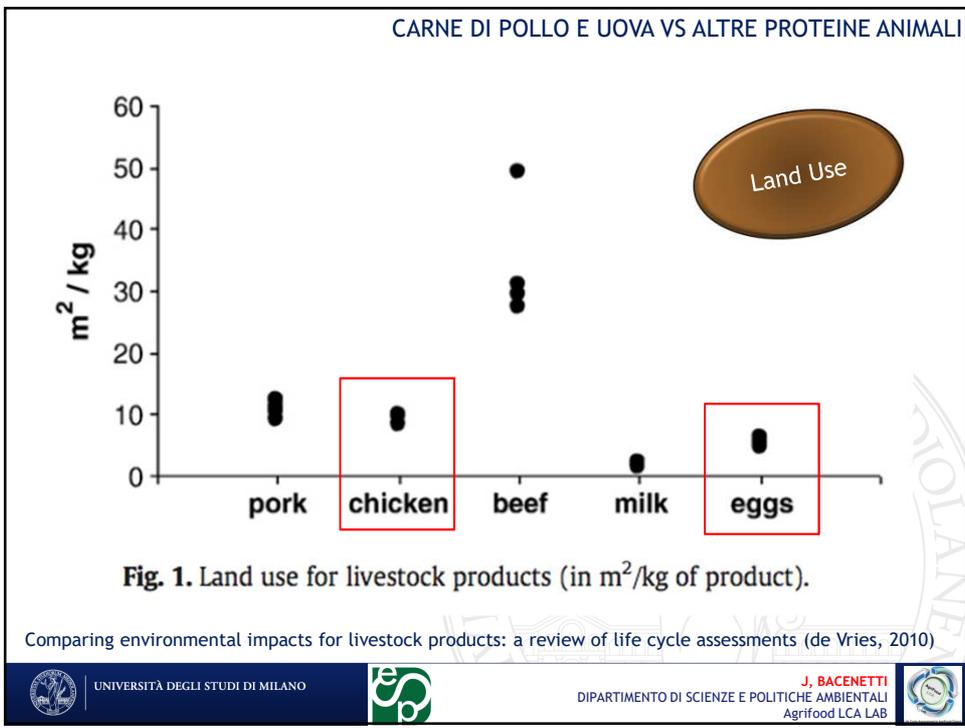
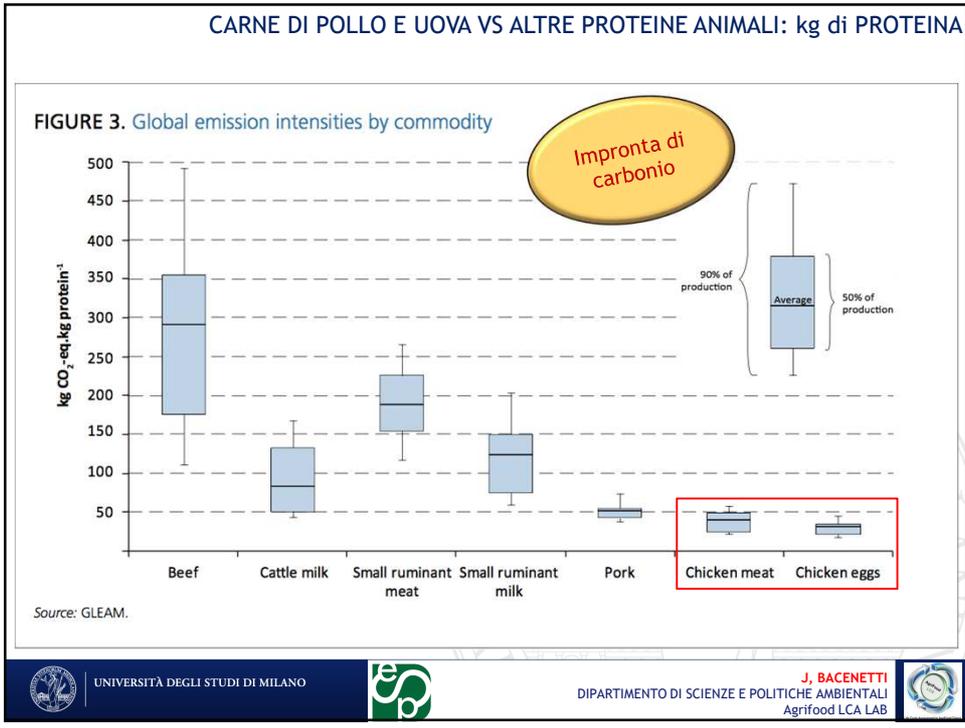
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

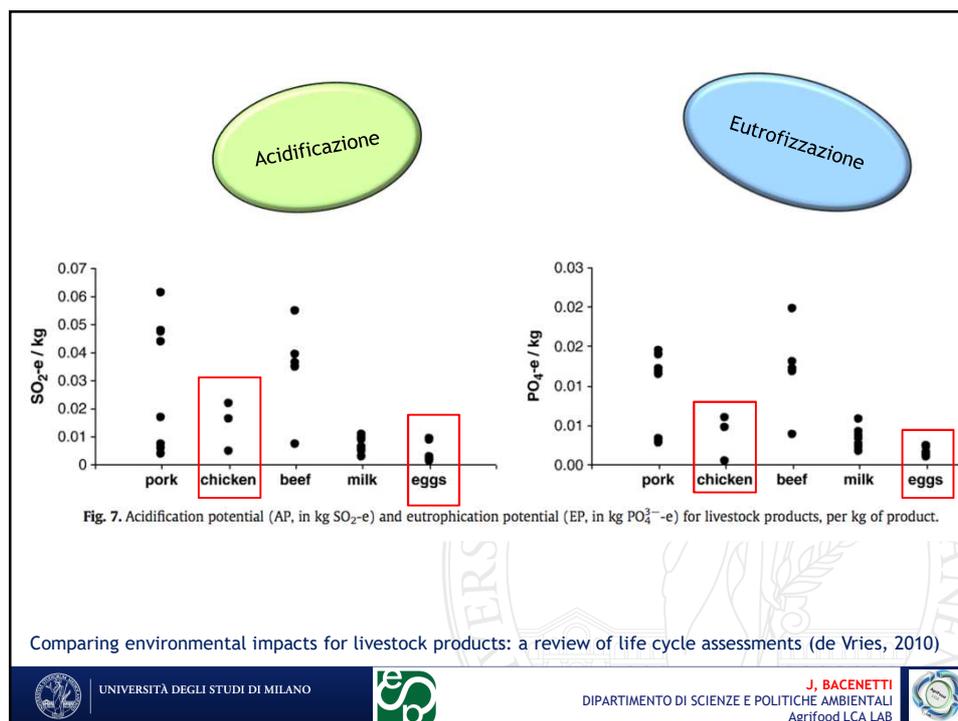


J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
Agrifood LCA LAB









CONCLUSIONI

Tra i diversi alimenti di origine animale i prodotti del settore avicolo presentano impatti inferiori rispetto a quelli del settore suinicolo e bovino

Possibile riduzione degli impatti?

Azioni sinergiche tra:

- genetica... ottimizzano l'uso delle risorse a loro disposizione. Animali con un più basso ICA consentono di ridurre tutti gli impatti ambientali
- nutrizione, inclusione di nuovi ingredienti che attualmente sono antieconomici, sostituzione delle fonti proteiche (es. farina di lombrico, insetti, ecc.) e/o migliore profilazione degli animali durante i vari periodi del ciclo produttivo
- valorizzazione della pollina per finalità energetiche e/o ottimizzazione del suo impiego come fertilizzante,
- controllo delle condizioni ambientali di allevamento,
- sistemi di allerta precoce per patologie

Passaggio tra carni rosse e carni bianche comporterebbe una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra del 25-30% e una riduzione della mortalità per malattie cardiovascolari del 16%



Life Cycle Assessment in AgriFood Chains



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



jacopo.bacenetti@unimi.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



J. BACENETTI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI
AgriFood LCA LAB

