

Contatti/

INDACO2 srl

CF/PIVA 01352070526

Sede/ Via Roma 21B, IT 53034 Colle di Val d'Elsa (SI)

T/ +39 333 5885601; +39 347 1137901 – e-mail/ info@indaco2.it

Autori/ **Elena Neri, Riccardo M Pulselli**

Titolo del report/

**ANALISI DEL CICLO DI VITA E CARBON FOOTPRINT DELLA
PRODUZIONE DI LATTE DA FIENO**

Data/ 24 Agosto 2018

Programma/ Commissioned by Slow Food in the framework of DG ENV – NGOs Operating grant 2018 - LIFE17
NGO/SGA/IT/100050

Abstract/

Il presente report espone i risultati ottenuti dall' Analisi del Ciclo di Vita LCA elaborata da Indaco2 nel 2018. Il caso di studio ha riguardato un'azienda Austriaca che produce latte da bovini alimentati principalmente a fieno.

INDICE

INTRODUZIONE

METODOLOGIA, STANDARD E RIFERIMENTI NORMATIVI

- PRODUZIONE DI LATTE DA FIENO AUSTRIACO: VITA DI MONTAGNA DELLA FAMIGLIA UNTERWEGER

CONCLUSIONE

INTRODUZIONE

La collaborazione con la Fondazione Slow Food è iniziata nel 2013, con l'intenzione di arricchire il progetto di "Etichetta narrante" dei Presidi Slow Food introducendo la caratterizzazione ambientale delle filiere agroalimentari. In particolare, attraverso la metodologia LCA (Analisi del Ciclo di Vita) e il calcolo di indicatori è possibile tracciare il profilo ambientale dei prodotti da filiere agroalimentari e zootecniche sulla base di misure certe, ovvero informazioni quantitative che possano contribuire ad avallare il racconto intorno alla sostenibilità delle produzioni.

I risultati emersi dall'applicazione della metodologia LCA alle produzioni dei Presidi sono stati eclatanti. Gli indicatori calcolati, come ad esempio la Carbon Footprint (ovvero l'insieme delle emissioni di gas a effetto serra in atmosfera generate dal ciclo di vita di un prodotto), hanno rivelato che i prodotti dei Presidi, oltre al valore aggiunto per i territori d'origine, esprimono chiaramente un livello di compatibilità con le risorse ambientali decisamente migliore rispetto alle produzioni intensive convenzionali. In pratica, il consumo dei prodotti da allevamenti e coltivazioni dei Presidi - come la carne, i formaggi, la frutta, l'olio - è auspicabile non solo per la qualità e il gusto ma anche perché evita una quantità di impatti ambientali che non concede equivoci sulla sostenibilità delle produzioni.

"La nostra collaborazione con Slow Food continua a essere una ricca occasione di crescita e ci auguriamo di aver portato con il nostro lavoro una ulteriore testimonianza significativa che contribuisca a consolidare l'importanza di scelte alimentari più consapevoli e il valore della biodiversità e delle risorse dei nostri territori"*.

* Estratto dal comunicato a cura di Indaco2 pubblicato sul *Bilancio Sociale 2014* della Fondazione Slow Food per la Biodiversità Onlus.

METODOLOGIA, STANDARD E RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente report espone, in forma sintetica, i risultati dell'Analisi del Ciclo di Vita (LCA - *Life Cycle Assessment*) delle produzioni di una selezione di Presidi Slow Food. L'analisi è stata elaborata in maniera conforme alle norme [ISO/TS 14040-14044:2006](#) in materia di "*Environmental Management: Life Cycle Assessment*".

Le suddette specifiche tecniche individuano i principi generali, i requisiti e le linee guida ai quali attenersi per la misura e la comunicazione dei risultati di una LCA di prodotto, ovvero dei potenziali impatti ambientali generati nelle varie fasi del ciclo di vita con riferimento a specifiche categorie di impatto.

La procedura ha previsto un'accurata analisi di inventario estesa a tutti i processi del ciclo di vita dei prodotti, ovvero all'intera filiera produttiva: dalla gestione del campo coltivato, alla raccolta, stoccaggio e trasformazione, fino al confezionamento del prodotto finito. Nel caso di allevamenti, l'analisi ha considerato i processi di gestione del bestiame, la loro alimentazione, le strutture e la trasformazione dei prodotti.

La categoria di impatto presa in esame è la *Carbon Footprint* (CFP) / *Global Warming Potential* (GWP100), ovvero la stima delle emissioni di gas ad effetto serra - i.e. CO₂ (anidride carbonica), CH₄ (metano) e N₂O (protossido di azoto) - espressa in kg CO₂ eq, anidride carbonica equivalente.

Lo studio è stato effettuato utilizzando la banca dati Ecoinvent 3 a supporto dell'analisi d'inventario. Il modello è stato sviluppato con l'ausilio del software LCA SimaPro 8.0.3 selezionando il metodo single issue GHG protocol, aggiornato ai fattori di caratterizzazione IPCC 2013. Poiché gli attuali database (e.g. Ecoinvent) non contabilizzano le emissioni dirette legate all'utilizzo di combustibili fossili e all'applicazione dei fitofarmaci/fertilizzanti in campo, sono stati sviluppati dei modelli ad hoc per il caso studio selezionato (linee guida IPCC, 2006 per i combustibili, EMEP/EEA et al., 2009 per le emissioni dirette in aria dei fitofarmaci e Audsley et al., 2003 e Berthoud et al., 2011 per le emissioni nel suolo e nelle acque superficiali). I dati ottenuti sono stati confrontati con analoghe produzioni di tipo convenzionale (i.e. media delle produzioni europee) a partire da dati di letteratura internazionale.

Il presente report LCA include i risultati dell'analisi degli impatti associati al ciclo di vita dei prodotti e un resoconto delle principali conclusioni dedotte dall'interpretazione dei risultati.

LATTE AUSTRIACO DA BOVINI ALLEVATI A FIENO: VITA DI MONTAGNA DELLA FAMIGLIA UNTERWEGER

[Località] L'allevamento bovino di Kathrin e Martin Unterweger è situato a Lesachtal in Carinzia (Austria), nella località di Tscheltsch, Liesing, a 1350m. L'azienda è a conduzione familiare e, oltre all'allevamento, comprende 17 ha di bosco e 7 ha di prato (di cui 2 ha in affitto).

[Conduzione Aziendale] L'allevamento, certificato biologico dal 1992, è composto da 7 mucche da latte che pascolano tutto l'anno nei prati di proprietà dell'azienda. Solamente durante la notte sono tenute in stalla. L'alimentazione degli animali è quasi esclusivamente basata su fieno (circa 22 kg al giorno somministrato durante tutto l'anno) e integrata con un mix di mangimi (1 kg al giorno somministrati durante tutto l'anno, per un totale di 400 kg a capo, composto da: 20% erba tritata, 20% grano, 20% segale, 15% orzo, 15% mais, 5% crusca di grano, la restante percentuale melassa e sali minerali), acquistati a Klagenfurt (distanza 135km circa). Il fieno invece, autoprodotta in azienda, è ottenuto dall'erba che cresce naturalmente nei prati (non seminati), falciata 2 volte all'anno (i.e. giugno e agosto), lasciata seccare in campo per circa 2 giorni e poi raccolta e portata nel fienile, dove finisce l'essiccazione (da 40% di umidità a circa 10%) grazie ad un essiccatore elettrico automatizzato con sensore di umidità. Il fienile, posto nella parte superiore della struttura, è direttamente collegato con la stalla sottostante, dove gli animali sono alimentati. Il letame prodotto è raccolto in vasca aerobica al piano più basso, dove è lasciato maturare, per poi essere spanto nei prati per la fertilizzazione in autunno e, in piccola parte in primavera. Una mucca inizia a produrre latte al terzo anno di età. Le mucche sono munte con una mungitrice elettrica a tre postazioni, direttamente collegata con la sala di trasformazione, dove il latte è raccolto in un contenitore in acciaio. Ogni mucca produce latte per 10 mesi all'anno, con una media di 5000L munti in 1 anno a capo. Durante il periodo invernale è prodotta la maggiore quantità di latte (circa il 75%, la restante tra giugno e agosto). I vitelli sono tenuti in stalla e alimentati esclusivamente con il latte materno per 4 mesi (circa 1500L latte in totale), dopodiché sono venduti. Una mucca produce latte in media fino a 12 anni di età, ma in molti casi anche fino a 17 anni. Il latte prodotto giornalmente, dopo essere scaldato, è utilizzato (in piccola parte) per autoconsumo o per le colazioni del bed&breakfast oppure (la maggior parte) è subito lavorato per la produzione di formaggio, ricotta, burro o yogurt. Ogni trasformazione è destinata ad un unico prodotto (formaggio, o ricotta, o burro o yogurt). La sala di lavorazione è lavata con acqua a diverse temperature. L'acqua utilizzata deriva da un ruscello di proprietà dell'azienda, mentre il fabbisogno di energia elettrica è soddisfatto per metà dalla produzione di un impianto fotovoltaico di proprietà, mentre l'altra metà è acquistata da rete, prodotta da impianti idroelettrici locali.

[Unità Funzionale e confini del sistema] L'analisi del ciclo di vita LCA include l'intera filiera produttiva del latte, dalla produzione dei mangimi, gestione dell'allevamento e mungitura fino al latte pronto per essere utilizzato per i diversi prodotti. Lo studio non include il confezionamento del latte, il trasporto al punto vendita, la conservazione in azienda e domestica, perché il prodotto non viene commercializzato abitualmente. Non è inclusa nei calcoli la trasformazione in formaggio/ricotta/burro/yogurt. Il processo è stato suddiviso in 3 fasi: fase#1 produzione dei mangimi (i.e. gasolio, letame e elettricità per il fieno, mangimi acquistati, trasporto); fase#2 gestione dell'allevamento (i.e. emissioni biogeniche degli animali, elettricità per illuminazione della stalla trascurabile); fase#3 mungitura e trattamento del latte (i.e. elettricità per mungitrice e bollitura).

L'analisi ha considerato le emissioni biogeniche generate dalle fermentazioni enteriche e dalla gestione delle deiezioni degli animali, con modelli elaborati ad hoc sul caso studio, tenendo conto di peculiarità dell'alimentazione degli animali, tipologia di allevamento e collocazione geografica. La Carbon Footprint calcolata attraverso la LCA è riferita ad 1 L latte, pronto per essere utilizzato (Unità Funzionale, UF).

Poiché il sistema è multifunzionale, è stato necessario procedere con l'allocazione degli input e degli output. La procedura di allocazione tra latte e vitello ha seguito un criterio fisico, ovvero attribuendo gli impatti in base alle quantità effettive di latte munto e di latte destinato al vitello, rispetto al latte totale prodotto da una mucca in un anno (rispettivamente 77% e 23%)*.

*Nota: Una procedura di allocazione alternativa è consigliata nelle PCR (Product Category Rules) per la certificazione EPD (Environmental Product Declaration, ISO14025), che suggerisce di ripartire input e output con una formula che utilizza costanti standard riferite alla massa del vitello e alla FPCM (mass of Fat and Protein Corrected Milk). Le PCR introducono formule calcolate su modelli industriali per permettere assunzioni e elaborazioni in assenza di dati specifici. Questa seconda opzione risulterebbe pertanto riduttiva e approssimativa dal momento che la raccolta dati è sufficientemente approfondita e specifica per il caso studio. È stato comunque

elaborato un modello conforme al criterio suggerito dalle PCR, per confronto con quanto ottenuto. Dal procedimento risulta una ripartizione di 83% e 17%, rispettivamente per latte munto e latte per vitello.

[Carbon Footprint] La Carbon Footprint complessiva per produrre 1 L di latte da fieno è 1.07 kgCO₂-eq (pari alle emissioni generate in un tragitto percorso in auto di oltre 3 km). Dal dettaglio dei risultati si osserva che le emissioni associate alle attività dell'azienda (e.g. consumo di gasolio per la raccolta del fieno e spandimento del letame, elettricità per l'essiccazione del fieno, mangimi acquistati), pari a 0.13 kgCO₂-eq, corrispondono al 13% del totale. Il restante 87% degli impatti deriva dalle fermentazioni enteriche e gestione delle deiezioni (emissioni biogeniche). Analizzando i risultati per fasi, è possibile notare che la produzione dei mangimi incide per il 21% (10% dovuto al consumo di gasolio per lo spandimento del letame e raccolta del fieno, <0.1% elettricità per essiccazione fieno, 8% emissioni biogeniche del letame spanto nei pascoli, 2.7% mangimi acquistati), mentre la gestione dell'allevamento incide per il 79% (55% fermentazioni enteriche, 24% gestione delle deiezioni in stalla e al pascolo). La mungitura e il trattamento del latte incidono meno dello 0.1%.

Applicando in alternativa il criterio di allocazione suggerito dalle PCR (vedi nota *), la Carbon Footprint per 1 L di latte da fieno è 1.15 kgCO₂-eq.

[Produzione tradizionale vs industriale] La Carbon Footprint di 1L di latte da fieno (1.07 kgCO₂-eq) è circa il 31% in meno rispetto a latte ottenuto da allevamenti convenzionali/industriali (1.54 kgCO₂-eq). La produzione di 1L di latte da fieno evita emissioni pari a circa 0.5 kgCO₂-eq (i.e. emissioni generate in un tragitto percorso in auto di circa 1.5 km).

La produzione di latte da mucche allevate in modo convenzionale evidenzia impatti maggiori principalmente nella produzione dei mangimi industriali (e.g. insilati ricchi di grassi e proteine, coltivati utilizzando fertilizzanti sintetici e altri prodotti chimici) e nella gestione dell'allevamento (e.g. energia per la gestione della stalla e gestione delle deiezioni).

[Carbon Footprint Offset] In un'ottica di compensazione teorica dei gas serra emessi, considerando l'assorbimento degli ecosistemi vegetali (boschi e pascoli) presenti in azienda (239 tCO₂/anno), i risultati evidenziano che le emissioni totali (48 t CO₂-eq) sono complessivamente compensate dal carbon uptake. Il surplus di assorbimenti (190 t CO₂-eq), permetterebbe l'allevamento di altri 27 capi per arrivare ad un bilancio pareggiato (assorbimenti=emissioni). In pratica, la "biocapacità" dell'azienda in termini di emissioni di gas serra (ovvero il numero di capi che l'azienda potrebbe teoricamente allevare, evitando di emettere gas serra più di quanti ne sarebbero assorbiti dagli ecosistemi vegetali aziendali) sarebbe di 34 capi.

[Hotspots e Best Practices] I punti critici (hotspots) della filiera riguardano:

- fermentazioni enteriche: l'alimentazione basata principalmente su fieno, incide sulle emissioni biogeniche, che aumentano anche a causa dell'integrazione con il mangime acquistato;
- gestione delle deiezioni: l'allevamento al pascolo evidenzia emissioni elevate;
- consumo gasolio per taglio e raccolta del fieno: la locazione dei pascoli in terreni in forte pendenza, rende difficili le operazioni di taglio e raccolta del fieno, con elevati consumi di combustibili.

Le buone pratiche attuate dall'azienda, che meritano sicuramente di essere evidenziati, sono:

- la presenza di prati naturali permette di evitare emissioni della semina, oltre a fornire al fieno proprietà organolettiche uniche date dalle essenze presenti naturalmente nei pascoli;
- l'autoproduzione della maggior parte dei mangimi e l'allevamento al pascolo, oltre ad evitare l'utilizzo di insilati o mangimi industriali;
- la fertilizzazione con il letame dell'allevamento al posto di fertilizzanti chimici riduce le emissioni, oltre ad aumentare naturalmente la sostanza organica nel suolo e mantenere la biodiversità degli ecosistemi;
- energia elettrica proveniente totalmente da fonti rinnovabili (i.e. fotovoltaico e idroelettrico), della quale metà è autoprodotta in azienda
- il latte è immediatamente utilizzato/trasformato, senza lunghi periodi di conservazione
- distribuzione del prodotto in filiera corta

[Estratto dati di inventario] In Tabella è stata riportata una selezione di dati di inventario che caratterizzano l'allevamento e la produzione di latte da fieno e rappresentano fattori cruciali per la determinazione della Carbon Footprint della filiera.

INPUT	QUANTITY	UNIT	NOTES
farm area	24	ha	hay production, grazing (7 ha) and forest-land (17 ha)
cows per year	7	n	cows for milk production
milk per head per year	5000	L/yr	1500 L/cow per yr dedicated to veal
milk per year	35000	L/yr	mainly processed to produce cheese, ricotta and butter
chemicals in field	/	kg/yr	no chemical used
fertilizers in field	/	kg/yr	no chemical used
gasoline	1290	kg/yr	for hay production
electricity	44000	kW/yr	20% of wich used for hay drying, 6% for milking and milk processing; from renewable sources
water	/	m3/yr	from farm river
hay	22	kg/head/day	all year
feed mix	400	kg/head/yr	all year

[Visita all'azienda] Serie di fotografie scattate durante la visita nell'azienda Unterweger per la raccolta dei dati di inventario e delle informazioni utili a capire la filosofia, la storia e le caratteristiche dell'azienda, dialogando con Kathrin, Martin e famiglia.



LATTE DA FIENO AUSTRIACO

Produttore: **Kathrin e Martin Unterweger**

UF: **1L latte**

Descrizione: Allevamento di bovini per la produzione di latte da fieno

Risultato: **1.07 kg CO₂-eq**



Fig.1 Localizzazione dell'azienda Unterweger a Tscheltch, Liesing/Lesachtal Austria

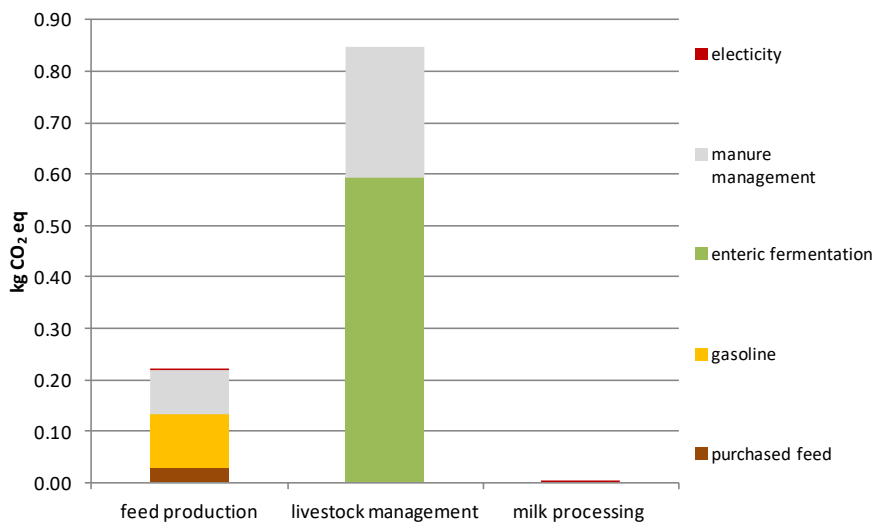


Fig.2 Carbon Footprint

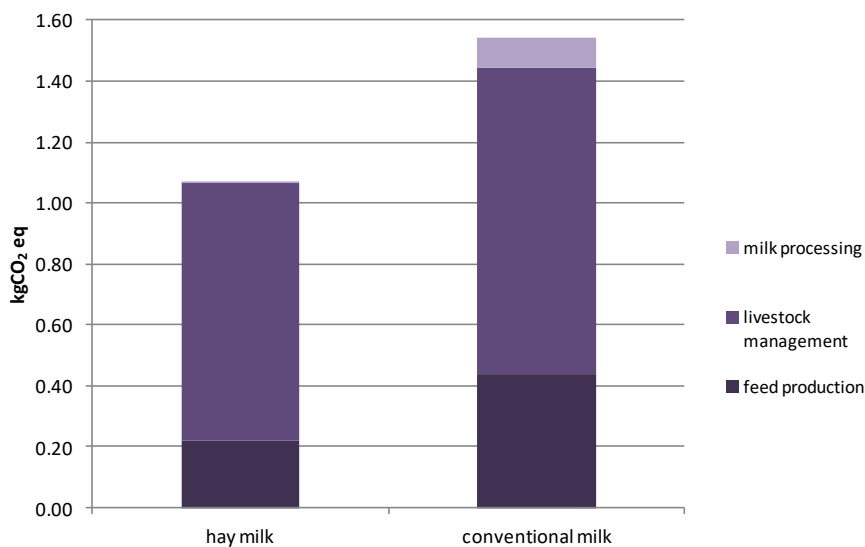


Fig.3 Presidio vs Industriale

CONCLUSIONE

L'equipe di ricercatori di Indaco2, nata come spin-off dell'Università di Siena, ha curato l'elaborazione di un'analisi del ciclo di vita dei prodotti dei Presidi Slow Food nei settori agroalimentare e zootecnico. La procedura ha previsto una visita in azienda e un'accurata analisi di inventario estesa a tutti i processi del ciclo di vita dei prodotti che includono le coltivazioni, le tecniche di allevamento, le trasformazioni e i confezionamenti. Nel caso di allevamenti, l'analisi ha considerato anche le emissioni biogeniche generate da fermentazioni enteriche e deiezioni degli animali. I dati ottenuti sono stati confrontati con analoghe produzioni di tipo convenzionale a partire da dati di letteratura.

I risultati ottenuti dalle analisi del ciclo di vita sono eclatanti. I valori di Carbon Footprint rilevati per i prodotti dei Presidi analizzati sono risultati sempre al di sotto rispetto alle analoghe produzioni convenzionali:

- in merito alla carne bovina, per un hamburger di 200g da razza Maremmana o Piemontese, le emissioni di gas serra in atmosfera sono pari a 3.2-3.4 kgCO₂-eq, il 30% in meno rispetto alla media degli allevamenti convenzionali (4.6 kgCO₂-eq);
- in merito alla carne di maiale, per 100g di prosciutto stagionato di Mora Romagnola le emissioni sono 0.75 kgCO₂-eq, 16% in meno delle produzioni convenzionali di large white (0.9 kgCO₂-eq);
- in tema di formaggi di pecora e di mucca, per una forma di Vastedda da 500g, l'emissione è 2.13 kgCO₂-eq, 64% in meno rispetto alla media di un pecorino da allevamenti intensivi convenzionali (6 kgCO₂-eq); per una forma di 2 kg di Macagn (3 kgCO₂-eq), l'83% in meno (la media da letteratura per formaggi simili è 17.7 kgCO₂-eq); per una forma di Caciocavallo di 18.5 kg di Razza Podolica (la media da letteratura per formaggi con lavorazioni simili è 20.9 kgCO₂-eq) è il 12% in meno.
- in tema di uova, il valore delle emissioni per quattro uova prodotte nell'allevamento avicolo di ovaiole di Cascina Santa Brera (0.52 kgCO₂-eq) è circa il 37% in meno di altre produzioni convenzionali (0.82 kgCO₂-eq);
- in tema di filiere ortofrutticole, le emissioni generate per la produzione di un kg di mele nel Presidio di Verner Andersen in Danimarca sono pari a 56 gCO₂-eq contro 300 gCO₂-eq di una produzione di confronto. Anche l'impatto della produzione di succo di mela (300 gCO₂-eq per L in vetro) risulta essere il 75% più basso rispetto ad una produzione convenzionale;
- in tema di olio extra vergine di oliva, la filiera dell'olio *Milenario* in Spagna genera emissioni pari a 1.51 kgCO₂-eq per ogni bottiglia di 0.5L, un valore più basso del 28% rispetto un dato medio di produzioni industriali (2.1 kgCO₂-eq);
- in tema di carne di pollo, la filiera del Pollo Nero d'Alsazia genera emissioni pari a 4.84 kgCO₂-eq per chilogrammo di carne, un valore più basso del 10% rispetto alla media Europea (5.4 kgCO₂-eq);
- in tema di latte, il valore delle emissioni per 1L di latte da fieno prodotto nell'allevamento bovino Austriaco di Kathrin e Martin Unterwege a Tchelch, Liesing/Lesachtal (1.07 kgCO₂-eq) è circa il 31% in meno di altre produzioni convenzionali (1.54 kgCO₂-eq);

Questi risultati sono indicativi di una conduzione particolarmente sapiente degli allevamenti e delle colture (incluse quelle dei mangimi per animali) dei Presidi Slow Food. In tutti i casi, il ricorso a tecniche di coltivazione e allevamento non intensive (con animali gestiti allo stato semi brado e un tempo limitato di stabulazione fissa) prevede una serie di buone pratiche per la mitigazione degli impatti che contribuiscono a caratterizzare ulteriormente la qualità dei prodotti.

È ormai noto come i prodotti degli allevamenti, soprattutto quelli destinati alla produzione di carne, provochino impatti sull'ambiente più di altre produzioni alimentari. Limitare il consumo di questi prodotti, come abitudine alimentare, è certamente la soluzione più ovvia. In ogni caso, i prodotti dell'allevamento sono un fattore essenziale della nostra dieta e la scelta di produzioni di qualità, come ad esempio quelle dei Presidi, è decisamente auspicabile. Le tecniche di allevamento estensive dei Presidi, che adottano pratiche naturali, basate sul pascolo e su mangimi coltivati in azienda (non industriali), garantiscono condizioni migliori di benessere animali, effetti positivi per la nostra salute (oltre che per il gusto) e, in aggiunta, come dimostrato dai risultati esposti, una ridotta pressione sull'ambiente e sulle risorse.



Financed by the European Union

The contents of this publication are the sole responsibility of the author and the EASME is not responsible for any use that may be made of the information contained therein