

**FiBL**

Forschungsinstitut für biologischen Landbau  
Institut de recherche de l'agriculture biologique  
Research Institute of Organic Agriculture  
Istituto di ricerche dell'agricoltura biologica  
Instituto de investigaciones para la agricultura orgánica

## **EHEC – Non è un problema specifico dell'agricoltura biologica**

**Urs Niggli, Andreas Gattinger, Ursula Kretzschmar, Bettina Landau, Martin Koller, Peter Klocke, Christophe Notz und Jacqueline Forster**

***Istituto di ricerche dell'agricoltura biologica (FiBL), Frick***

17.6.2011

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich  
FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria  
FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

**FiBL Schweiz / Suisse**  
Ackerstrasse, CH-5070 Frick  
Tel. +41 (0)62 865 72 72  
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

A proposito dell'insorgenza di EHEC è stata sollevata la questione se determinati metodi agricoli (per esempio aziende miste con allevamento di animali e produzione vegetale o la concimazione organica di ortaggi) oppure se determinati metodi di igienizzazione per prodotti freschi adatti al consumo (come per esempio l'impiego di acidi organici che provocano meno residui) possano aumentare i rischi.

La presente documentazione non entra nei particolari degli attuali casi di EHEC nella Germania settentrionale bensì fornisce informazioni d'approfondimento su come i metodi agricoli sostenibili basati sui cicli degli elementi nutritivi trattano la questione degli agenti patogeni trasmissibili dagli animali all'uomo (zoonosi).

## Elenco

1. Che cosa è EHEC?	3
2. Principi generali relativi all'igiene degli alimenti.	3
3. Gli scienziati si occupano da diversi anni della possibile trasmissione di batteri E. coli sugli alimenti.	3
4. Un'importante causa della problematica EHEC: l'allevamento intensivo di animali.	4
5. Perché i cicli degli elementi nutritivi chiusi con concimi organici sono importanti?	5
6. Quali vantaggi offre lo spargimento di concimi organici?	6
7. Quali rischi sono legati all'impiego di concimi organici?	7
8. Pratica di concimazione in orticoltura	8
9. Misure precauzionali e buona pratica agricola	8
10. Igiene nella trasformazione	8
11. Conclusioni sul potenziale di rischio in agricoltura ecologica e per l'impiego di concimi organici	9
Bibliografia	10
Contatto	12

# 1. Che cosa è EHEC?

I cosiddetti *Escherichia coli* enteroemorragici (EHEC) sono ceppi dell'enterobatterio *Escherichia coli*, in grado di causare nell'uomo pericolose diarree sanguinolente. I batteri possono produrre la tossina di Shiga, motivo per cui sono chiamati anche *Escherichia coli* produttori della tossina di Shiga (STEC). I portatori del germe sono soprattutto i bovini, le pecore e altri ruminanti. Anche i caprioli, i cinghiali, gli uccelli selvatici, i maiali e le galline possono espellere EHEC, seppur in misura minore. La trasmissione all'uomo avviene soprattutto attraverso alimenti contaminati come per esempio carne o verdura cruda, frutta e prodotti a base di latte crudo, acqua potabile o acqua del bagno contaminata o attraverso il contatto diretto con animali infetti. Attraverso incroci e mutazioni i batteri *Escherichia coli* generalmente innocui sono estremamente mutevoli, il che può causare problemi non prevedibili. L'allevamento intensivo di animali sembra favorire la formazione di ceppi di batteri problematici.

## 2. Principi generali relativi all'igiene degli alimenti.

- › Le derrate alimentari biologiche/ecologiche e convenzionali sottostanno alle stesse norme d'igiene e alla stessa legislazione sulle derrate alimentari

L'obiettivo della legislazione sulle derrate alimentari è la produzione di alimenti sicuri, adatti al consumo umano. Queste norme valgono senza compromessi sia per gli alimenti con-venzionali sia per quelli biologici/ecologici. Misure preventive per derrate alimentari sicure sono:

- › Prevenire la contaminazione primaria
- › Prevenire le contaminazioni secondarie nella produzione e nella preparazione, durante il magazzino e il trasporto di derrate alimentari
- › Annientamento degli agenti patogeni tramite riscaldamento (cuocere, arrostitire, pastorizzare, sterilizzare)
- › Conservazione (magazzinaggio) degli alimenti, risp. dei cibi preparati, in condizioni in grado di escludere la riproduzione degli agenti patogeni (refrigerare, surgelare, mantenere al caldo a una temperatura superiore a 65°C), stampa delle date di scadenza

Grazie alla legislazione, ai controlli statali e a misure individuali delle aziende per assicurare la qualità (HACCP), gli alimenti sono attualmente molto sicuri. Ciononostante la responsabilità incombe anche al consumatore che deve per esempio lavare accuratamente e se necessario sbucciare la frutta e la verdura prima del consumo.

## 3e Gli scienziati si occupano da diversi anni della possibile trasmissione di batteri E. coli sugli alimenti

Dato che l'agricoltura biologica attribuisce grande importanza alla qualità, gli scienziati da anni stanno lavorando all'analisi di potenziali rischi e a misure concrete per minimizzarli ulteriormente. Nell'ambito del progetto UE QualityLowInputFood , diversi gruppi di ricerca europei hanno studiato i potenziali pregiudizi della qualità in orticoltura e nell'allevamento degli animali. Tutti i risultati sono stati pubblicati (Wiessner et al., 2009; Zheng et al., 2007). Altri scienziati hanno comparato misure più rispettose dell'ambiente per il trattamento post-raccolta dell'insalata pronta per il consumo e hanno sviluppato metodi nuovissimi di igiene (Ölmez et al., 2008).

Il progetto di ricerca transnazionale PathOrganic , al quale partecipano diversi gruppi di ricercatori, negli scorsi tre anni ha analizzato la questione dei rischi di enteropatogeni nel letame e nel liquame risp. nella verdura biologica. A questo proposito sono state elaborate raccomandazioni.

Le attuali conoscenze permettono di concludere che EHEC rappresenta un rischio residuo per l'intera produzione di derrate alimentari (vedi capitolo 2) ma non vi è un maggiore rischio in agricoltura biologica.

Questi risultati di numerosi progetti di ricerca sono confermati anche dai risultati dei controlli delle derrate alimentari. Nell'UE per esempio nel 2007 solo un caso su 26 di E. coli ha potuto essere ricondotto al consumo di salsicce biologiche (European Food Safety Authority (2009)).

## 4. Un'importante causa della problematica EHEC: l'allevamento intensivo di animali.

- Il foraggiamento rispettoso della specie diminuisce drasticamente la quantità di batteri EHEC nelle feci di animali
- Nel letame proveniente da aziende ecologiche si riscontra una minor presenza di EHEC
- L'allevamento intensivo di animali comporta un maggior impiego di antibiotici e l'insorgere di resistenze

I mangimi concentrati oggi sono una componente essenziale del foraggio per ottenere elevate prestazioni dei bovini. Se gli animali sono nutriti con foraggio concentrato, i loro escrementi tuttavia contengono un numero nettamente superiore di batteri EHEC e altri *E. coli acidotolleranti* dato che questo tipo di foraggio abbassa il valore pH nell'apparato digerente. Grazie al consumo di foraggio grezzo la quantità di EHEC negli escrementi dei bovini diminuisce drasticamente, dato il valore pH sfavorevole alla presenza di EHEC (Diez-Gonzalez et al. 1998; Callaway et al. 2003). I batteri E. coli di mucche che consumano grandi quantità di cereali foraggeri non sono sufficientemente annientati nello stomaco umano e giungono quindi nell'intestino dove provocano diarree. Questi batteri acidotolleranti, dei quali fanno parte anche EHEC, sopravvivono allo shock acido dello stomaco umano. La sensibilità agli acidi di batteri E.coli di vacche nutrite con foraggio grezzo è 1000 volte superiore (Diez-Gonzalez et al., 1998).

Il foraggiamento rispettoso delle specie ruminanti bovini e pecore è un argomento importante in agricoltura biologica. Il grande rumine dei ruminanti è predisposto per natura per trasformare grandi quantità di foraggio grezzo (erba, trifoglio, erbe aromatiche). A livello mondiale il 68% della superficie agricola utile è costituito da prati permanenti (statistica FAO). I ruminanti rendono disponibili queste superfici per l'alimentazione umana e assumono pertanto un ruolo principale nella sicurezza alimentare. Le direttive dell'agricoltura ecologica rendono giustizia a questo fatto e puntano pertanto coerentemente al foraggiamento con foraggio grezzo. Singoli marchi privati hanno stabilito prescrizioni molto severe, Bio Suisse per esempio prescrive almeno il 90% di foraggio grezzo per l'alimentazione delle mucche. Grazie a questo tipo di foraggiamento

to, nel letame proveniente da aziende ecologiche vi è presumibilmente un numero inferiore di batteri EHEC. Il progetto di ricerca transnazionale PathOrganic ha confermato questa tendenza. Attuali progetti di ricerca svolti in aziende agricole mirano pertanto ad un allevamento di bovini senza impiego di foraggio concentrato.

È stato inoltre provato che lo stress aumenta il rischio di elevati tassi di secrezione di batteri EHEC (Chase-Topping et al., 2007, Menrath et al., 2010). L'allevamento rispettoso della specie con una densità di carico adatta agli animali e quindi minor stress è una caratteristica essenziale dell'allevamento ecologico degli animali.

La formazione di germi patogeni resistenti agli antibiotici in gran parte è da attribuire a trattamenti sbagliati nella medicina umana, ma occorre considerare come fonte importante anche il trattamento di animali da reddito. Anche se i bovini in genere non si ammalano di infezioni EHEC, essi sono considerati il principale serbatoio ed eliminano germi coli con le feci con una frequenza spesso sottovalutata. L'estrema intensificazione dei sistemi di allevamento ha fatto sì che gli antibiotici somministrati a titolo preventivo sono diventati un elemento essenziale della cura della salute. Questo soprattutto nel campo dell'ingrasso degli animali, con l'obiettivo di impedire l'insorgere di infezioni come conseguenza dell'allevamento non rispettoso della specie (numero troppo elevato di animali nelle stalle). Anche nella produzione di latte sono impiegati antibiotici a titolo preventivo. Il latte degli animali trattati in questo modo solitamente viene impiegato come nutrimento per vitelli e maiali. Scienziati svizzeri, nell'ambito di un progetto di ricerca nazionale, a questo proposito hanno potuto provare che i germi dell'intestino di un gruppo di vitelli nutriti in questo modo sono diventati completamente resistenti all'antibiotico impiegato (Schällibaum, 2007). La conseguenza dell'intensificazione dell'allevamento di animali e di forme di tenuta orientate a prestazioni massime sia nell'ingrasso che nella produzione di latte è che la gestione intensiva "moderna" della salute degli animali prevede l'impiego di antibiotici per gli animali sempre più cagionevoli come misura necessaria (p. es. Alali et al., 2004; Alexander et al., 2008). Un simile sviluppo sbagliato comporta la soppressione di batteri dell'intestino innocui e sensibili a questi antibiotici attraverso la selezione di agenti patogeni resistenti agli antibiotici e non più controllabili che rappresentano un rischio enorme anche per l'uomo. In agricoltura biologica è invece vietata ogni forma di somministrazione preventiva di antibiotici.

Con l'approccio sistemico agricoltura biologica è possibile ridurre notevolmente il rischio di trasmissione di microrganismi patogeni all'uomo grazie a pratiche rispettose degli animali per quanto riguarda il foraggiamento, l'allevamento e un impiego corretto dei medicinali.

## 5. Perché i cicli degli elementi nutritivi chiusi con concimi organici sono importanti?

- › I concimi organici favoriscono la fertilità del suolo
- › Riciclare invece di sfruttare in modo predace le risorse non rinnovabili (fosforo)
- › L'agricoltura sostenibile riduce le emissioni di gas serra (p. es. gas esilarante)

I concimi organici, soprattutto i concimi aziendali stallatico, liquame e composto rappresentano preziose risorse nutritive per la produzione agricola. In numerosi Paesi del terzo mondo ed emergenti la produzione sarebbe destinata a fermarsi se si dovesse rinunciare all'impiego di concime aziendale (McIntyre et al., 2009), visto che i concimi commerciali sono disponibili solo in quantità limitate e spesso sono venduti a prezzi molto elevati. L'agricoltura biologica si basa su questa pratica di concimazione tradizionale (Troels-Smith, 1984), che oltre alla riadduzione degli elementi nutritivi azoto, fosforo e potassio è anche responsabile del miglioramento della

fertilità del suolo. Mentre la maggior parte delle aziende agricole in Europa centrale fino agli anni sessanta praticava sia la produzione vegetale che l'allevamento di animali, nei Paesi industrializzati e negli importanti Paesi agricoli Germania, Francia, Gran Bretagna, Italia e Spagna si è nel frattempo sviluppata una netta specializzazione nei diversi settori produttivi e l'allevamento di animali e la produzione vegetale si sono sempre più disaccoppiati (v. Ufficio federale di statistica, 2011). Solo l'agricoltura ecologica nell'UE presenta ancora aziende prevalentemente miste. Questo è dovuto alla filosofia dei cicli della gestione biologica, vale a dire all'impiego all'interno dell'azienda di sostanze nutritive provenienti da scarti organici della coltivazione vegetale e dell'allevamento di animali per la produzione vegetale (Lampkin, 1992). In tal modo è possibile ridurre al minimo l'impiego di sostanze nutritive estranee all'azienda e di concimi prodotti industrialmente.

Questa prassi, soprattutto in considerazione delle riserve di fosforo che si stanno man mano esaurendo, si dimostra particolarmente promettente. Dato che nell'agricoltura industriale l'allevamento di animali e la produzione vegetale sono separati a livello aziendale e territoriale e che i concimi minerali contenenti fosforo erano finora abordabili, negli scorsi decenni si è fatto largo uso soprattutto di questi concimi commerciali minerali. Il massiccio impiego di materie prime fossili per la produzione di concimi azotati sintetici e le emissioni di gas esilarante rilevanti per il clima derivanti dal loro impiego nella produzione vegetale offrono sufficiente spunto per mettere in questione anche l'attuale pratica di concimazione azotata dell'agricoltura industriale (f.a. Smith et al., 2007). Come possibilità praticabile in futuro, per quanto riguarda la riduzione delle immissioni di azoto provenienti dalla produzione agricola nell'atmosfera e nelle acque si citano forme di utilizzo del terreno all'insegna della sostenibilità come l'agricoltura biologica (Smith et al., 2007; IAASTD, 2009). In agricoltura biologica praticamente non vi sono eccedenze di azoto visto che il numero di animali da reddito dipende dalla superficie totale e il relativo spargimento di letame è disciplinato per legge (Regolamento UE 837/2007). L'agricoltura biologica impiega nettamente meno concime azotato rispetto alla predominante pratica agricola.

## 6e Quali vantaggi offre lo spargimento di concimi organici?

- › I microorganismi permettono la trasformazione di materiale vegetale in latte e carne
- › I microorganismi stabilizzano il suolo

La produzione agricola di derrate alimentari, come quella industriale, si svolge in complessi sistemi biologici nei quali i microorganismi (soprattutto funghi e batteri) hanno un ruolo importante. Le biocenosi microbiche nel ruminale di bovini, pecore, capre ecc. permettono la trasformazione di materiale vegetale indigesto, ricco di cellulosa, in proteine animali che formano la base delle importanti materie prime carne, latte, lana e cuoio. Anche il suolo vive intensamente ed è bene che sia così: in una manciata di terra vivono più organismi di quante sono le persone al mondo, fra i quali dal punto di vista della massa dominano i batteri e i funghi (Torsvik und Overeas, 2002). Questi microorganismi stabilizzano la struttura del suolo, decompongono materie estranee come prodotti fitosanitari, trasformano il materiale organico fornendo sostanze nutritive per le piante e contribuiscono in modo essenziale alla formazione di humus.

La vita è ancora più intensa (riferita alla sostanza secca) nello stallatico, nel composto e nel liquame, visto che l'abbondante offerta di sostanze nutritive stimola la crescita microbica. Con questi concimi aziendali non sono solo sparse sulle superfici agricole le sostanze nutritive ivi contenute bensì anche i microbi provenienti dai concimi aziendali e dall'apparato digerente dei

bovini (Gattinger et al., 2007). I composti organici ricchi di energia dei concimi aziendali inoltre stimolano la crescita dei microrganismi presenti nel suolo in modo che con un regolare impiego di concimi aziendali viene favorita la vita nel suolo e la formazione di humus, come dimostrano numerosi esperimenti di lunga durata (Mäder et al., 2002; Gattinger et al., 2007).

## 7e Quali rischi sono legati all'impiego di concimi organici?

- › Il concime aziendale termizzato diminuisce fortemente i rischi
- › Esiste un maggior rischio per quanto riguarda il liquame non fermentato e non stoccato

Anche il tipo di concime organico ha un influsso sulla presenza di patogeni umani, ossia i germi responsabili delle malattie dell'uomo (p. es. progetto PathOrganic, pubblicazione in corso; Franz et al., 2008). Durante lo stoccaggio, risp. la decomposizione di stallatico e composto, questi si riscaldano a temperature nettamente superiori a 40°C, ciò che provoca l'uccisione dei germi esclusivamente mesofili menzionati, talché il rischio di trasmissione di questi tipi di concime aziendale può essere considerato scarso (Erickson et al. 2009). È invece diversa la situazione nel caso di impiego di liquame (non aerato e non stoccato) e di escrementi animali freschi, visto che non attraversano una particolare fase di riscaldamento per l'igienizzazione. Esperimenti in laboratorio hanno dimostrato che *E. coli* O157:H7 fortemente patogeno può essere presente fino a 200 giorni in un suolo trattato con liquame bovino non aerato (Fremaux et al., 2008). Sia le caratteristiche abiotiche del suolo (pH, temperatura, umidità) che quelle biotiche (composizione e diversità delle biocenosi microbiche) hanno un influsso sulla capacità di sopravvivenza di *Escherichia coli* O157:H7 nel suolo (van Veen et al., 1997). A questo punto occorre però osservare che i suoli agricoli ben arieggiati grazie alla lavorazione e alle radici delle piante non rappresentano un habitat preferito da questi batteri, dato che i quattro patogeni umani menzionati sono considerati anaerobi facoltativi. Da uno studio olandese eseguito su 18 terreni gestiti in regime biologico e 18 terreni gestiti in regime convenzionale non è emersa alcuna differenza del tasso di sopravvivenza di *E. coli* O157:H7 dopo il trattamento del suolo con liquame bovino arricchito con questi ceppi (Franz et al., 2008). Queste caratteristiche igienizzanti e capaci di sopprimere i germi possono essere raggiunte con il regolare spargimento di concimi organici come stallatico risp. letame solido e composto (van Bruggen et al., 2006).

## 8. Pratica di concimazione in orticoltura

- › Il concime viene incorporato nel suolo prima della messa a dimora e non sparso sulle piante
- › Valgono termini di spargimento e tempi di attesa vincolanti
- › Acqua da fonti sicure

L'orticoltura è particolarmente esposta alla trasmissione di possibili patogeni umani nella catena alimentare umana, visto che, contrariamente alla campicoltura, i prodotti raccolti spesso sono sottoposti solo a un leggero ulteriore trattamento o non sono trattati e quindi consumati freschi. Sia in orticoltura biologica che in quella convenzionale sono impiegati concimi organici, tuttavia valgono termini di spargimento e di attesa che saranno trattati in seguito. Per i produttori certificati secondo GlobalGAP (norme per le catene alimentari) la concimazione di copertura su colture orticole è vietata, i concimi aziendali come liquame, letame solido e composto vanno pertanto sparsi e incorporati prima della semina, risp. della messa a dimora (GlobalGAP / Fruit and Vegetable / 3.2.1). Questa prassi vale anche per le aziende non certificate GlobalGAP. Negli scorsi anni i concimi organici commerciali hanno fatto la loro comparsa nell'orticoltura biologica, dato che sono più facili da spargere, che presentano tassi definiti di sostanze nutritive e che grazie al trattamento preliminare sono esenti da possibili enterobatteri e patogeni umani (EC 1069/2009). Inoltre numerose aziende specializzate in ortaggi bio non praticano l'allevamento di animali. I concimi commerciali biologici sono però molto cari, pertanto in orticoltura biologica viene praticata anche la coltivazione di sovescio come terza forma di concimazione. Anche gli impianti di irrigazione possono essere fonte di contaminazione batterica. Le acque di superficie come stagni o canali di drenaggio nelle vicinanze di pascoli possono essere contaminate con germi patogeni. In un caso ben documentato di contaminazione di spinaci con il batterio EHEC questa si è rivelata la probabile causa (Benbrook 2009). Gli orticoltori oggi devono impiegare acqua proveniente da fonti sicure o presentare regolarmente analisi dell'acqua.

## 9. Misure precauzionali e buona pratica agricola

A partire dalle conclusioni del progetto PathOrganic e della letteratura (p. es. Köpke et al. 2007) sono attualmente in fase di elaborazione raccomandazioni per l'impiego di letame e liquame nelle rotazioni di ortaggi. Si sconsiglia vivamente il loro impiego dopo la semina o la messa a dimora. Nei limiti del possibile il letame va compostato. In caso di impiego di liquame, questo va stoccato in sili separati. Il liquame già fermentato non va mischiato con liquame fresco. Prima di coltivare ortaggi di breve durata destinata al consumo crudo si raccomanda di osservare un periodo di attesa di quattro mesi tra l'applicazione di liquame o di letame fresco e la messa a dimora della nuova coltura. Prima della semina o della messa a dimora di verdura destinata alla produzione di insalata già pronta va garantito un intervallo di sei mesi. L'acqua di irrigazione deve provenire da fonti sicure e occorre garantire che non defluiscano feci animali da campi vicini nelle particelle coltivate a ortaggi.

## 10. Igiene nella trasformazione

- › Per l'igienizzazione in agricoltura ecologica sono impiegati acidi organici
- › La ricerca ha già sviluppato o sta sviluppando ulteriori misure

Per quanto riguarda l'ulteriore trasformazione di alimenti ecologici esistono delle differenze rispetto alle derrate alimentari convenzionali. Per motivi di protezione dell'ambiente la disinfezio-



ne della semente (importante per i germogli) e per l'acqua destinata al lavaggio di derrate alimentari (soprattutto ortaggi) sono impiegati altri prodotti e altre tecniche di disinfezione. Come additivi per derrate alimentari biologiche sono ammessi acidi organici come l'acido ascorbico (E 300), l'acido citrico (E330), il succo concentrato di limone. Per il lavaggio di alimenti biologici sono ammessi l'acido peracetico e il perossido di idrogeno. Analisi scientifiche hanno dimostrato che questi prodotti biologici per la trasformazione di derrate alimentari sono sufficientemente efficaci per garantire la sicurezza delle derrate alimentari (Ölmez et al. 2008).

Nella trasformazione di alimenti convenzionali viene invece impiegato soprattutto diossido di cloro. Il diossido di cloro è fortemente ossidante e viene impiegato per esempio per sbiancare la carta o per trattare e disinfettare l'acqua potabile. Da 25 anni è noto anche che il diossido di cloro contribuisce alla distruzione dello strato di ozono.

Recenti ricerche si occupano della possibilità di impiegare l'ozono (vedi [www.qlif.org](http://www.qlif.org)) e altre tecniche migliorate di igienizzazione ossidante per gli alimenti ecologici. Queste tuttavia non sono ancora pronte per l'impiego pratico e necessitano di ulteriori accertamenti scientifici.

## 11. Conclusioni sul potenziale di rischio in agricoltura ecologica e per l'impiego di concimi organici

- › Nessuna maggiore contaminazione da germi di alimenti bio
- › Meno batteri patogeni grazie alle prescrizioni sul foraggiamento bio
- › Elevata fertilità del suolo e trattamento a regola d'arte dei concimi aziendali provvedono a un rapido annientamento dei batteri patogeni

Da queste considerazioni emerge chiaramente che le conoscenze scientifiche finora non hanno fornito alcuna prova di una maggiore contaminazione di alimenti biologici con patogeni umani, nonostante il fatto che l'uso di concimi organici rappresenti un elemento centrale dell'agricoltura biologica. Questo è tra l'altro riconducibile al fatto che l'intero processo produttivo costituito da allevamento di animali, gestione del concime aziendale, gestione del suolo, coltivazione e conduzione delle colture, ulteriore trasformazione, imballaggio e vendita da tempo si vede confrontato con i corrispondenti requisiti di igiene e che pertanto è possibile eliminare eventuali potenziali di rischio relativi all'impiego di concimi aziendali. Soprattutto i produttori bio dispongono di vaste conoscenze sulla gestione corretta dei concimi aziendali. Grazie al foraggiamento con un'elevata percentuale di foraggio grezzo stabilito nelle direttive per l'agricoltura ecologica (per singoli marchi bio privati fino al 90% di foraggio grezzo nella razione giornaliera), l'apporto di patogeni *E. coli* nei depositi di liquame e letame è ridotto fin dall'inizio. La fertilità fisica e microbica del suolo generalmente buona nelle aziende biologiche provvede a un rapido annientamento di popolazioni *E. coli* eventualmente importate.

Il divieto di spargere concimi organici su superfici agricole non eliminerebbe il rischio generale di trasmissione di patogeni umani sugli alimenti, visto che *E. coli* e altri rappresentanti saranno presenti nell'acqua di irrigazione o nell'acqua del rubinetto fintanto che viene praticato l'allevamento di animali. Ciononostante vanno adottate tutte le misure per escludere una contaminazione con patogeni umani.

In vista dell'esaurimento delle scorte di sostanze nutritive, della crescente popolazione mondiale, del calo della sicurezza alimentare e del mutamento climatico non esistono alternative alla riadduzione di residui vegetali e animali alle superfici direttamente o indirettamente destinate

alla produzione di derrate alimentari. Esistono al contrario diversi scenari che provano che la disponibilità di scarti animali e vegetali in molti luoghi non è sufficiente.

## Bibliografia

- Alali WQ, Sargeant JM, Nagaraja TG, and DeBey BM (2004) Effect of antibiotics in milk replacer on fecal shedding of *Escherichia coli* O157:H7 in calves. *J Anim Sci.* 82:2148–2152
- Alexander TW, Yanke LJ, Topp E, Olson ME, Read RR, Morck DW, and McAllister D (2008) Effect of subtherapeutic administration of antibiotics on the prevalence of antibiotic-resistant *Escherichia coli* bacteria in feedlot cattle. *Appl Environ Microbiol.* 74:4405–4416
- Benbrook, C (2009) Unfinished business: Preventing *E. coli* O157 outbreaks in leafy greens. Critical Issue Report. The Organic Center: 21
- van Bruggen AHC, Semenov AM, van Diepeningen AD, De Vos OJ, and Blok WJ (2006) Relation between soil health, wave-like fluctuations in microbial populations, and soil-borne plant disease management. *Eur J Plant Pathol* 115: 105–122
- Callaway TR, Elder RO, Keen JE, Anderson RC, and Nisbet DJ (2003) Forage Feeding to Reduce Preharvest *Escherichia coli* Populations in Cattle, a Review. *J. Dairy Sci.* 86:852–860
- Chase-Topping ME, McKendrick IJ, Pearce MC, MacDonald P, Matthews L, Halliday J Allison L, Fenlon D, Low JC, Gunn G, and Woolhouse MEJ (2007) Risk Factors for the Presence of High-Level Shedders of *Escherichia coli* O157 on Scottish Farms. *Journal of Clinical Microbiology*, 45 1594–1603
- Cornish PS (2009) Research directions: Improving plant uptake of soil phosphorus, and reducing dependency on input of phosphorus fertiliser. *Crop and Pasture Science* 60(2) 190–196 doi:10.1071/CP08920
- Diez-Gonzalez F, Callaway TR, Kizoulis MG, and Russell JB (1998) Grain Feeding and the Dissemination of Acid-Resistant *Escherichia coli* from Cattle. *Science* 11 September 1998: 1666-1668. [DOI:10.1126/science.281.5383.1666]
- Erickson MC, Liao LM, Xiuping J, and Doyle MP (2009) Inactivation of *Salmonella* spp. in cow manure composts formulated to different initial C:N ratios. *Bioresource Technology* 100 p. 5898–5903)
- Franz E, Semenov AV, Termorshuizen AJ, de Vos OJ, Bokhorst JG, and van Bruggen AHC (2008) Manure-amended soil characteristics affecting the survival of *E. coli* O157:H7 in 36 Dutch soils. *Environmental Microbiology* 10: 313–327
- Fremaux B, Prigent-Combaret C, and Vernozy-Rozand, C (2008) Long-term survival of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in cattle effluents and environment: an updated review. *Veterinary microbiology.* 2008 Nov 25;132(1-2): 1–18
- Gattinger A, Höfle M, Schloter M, Embacher A, Munch JC and Labrenz M (2007) Traditional farmyard manure determines the abundance and activity of methanogenic Archaea in an arable Chernozem soil. *Environmental Microbiology*, 9: 612–624
- IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development) (2009) Agriculture at a Crossroads. Global Report. Island Press, Washington DC

- [http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads\\_Global%20Report%20%28English%29.pdf](http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20%28English%29.pdf)
- Ivmeyer S, Smolders G, Brinkmann J, Gratzler E, Hansen B, Henriksen BIF, Huber J, Leeb C, March S, Mejdell C, Nicholas P, Roderick S, Stöger E, Vaarst M, Whistance LK, Winckler C, Walkenhorst M. Effects of health and welfare planning on medicine use, health and production in European organic dairy farms. submitted
  - Lampkin, N (1992) Organic Farming. Ipswich, UK: Farming Press Books
  - Köpke U, Krämer J, and Leifert C (2007) Pre-harvest strategies to ensure the microbiological safety of fruit and vegetables from manure-based production systems. Handbook of organic food safety and quality. Edited by Cooper J, Niggli U, and Leifert C. Cambridge, Woodhead Publishing: 413–429
  - Mäder P, Fliessbach A, Dubois D, Gunst L; Fried P, and Niggli U (2002) Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, 31 May 2002 (296), pp. 1694–1697
  - Menrath A, Wieler LH, Heidemanns K, Semmler T, Fruth A and Kemper N (2010) Shiga toxin producing *Escherichia coli*: identification of non-O157:H7-Super-Shedding cows and related risk factors. *Gut Pathog.* 2:7
  - European Food Safety Authority (2009) Community Summary Report – Food-borne outbreaks in the European Union in 2007. European Food Safety Authority, Parma. Available at <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/271r.pdf>
  - McIntyre BD, Herren HR, Wakhungu J, and Watson RT (2009) International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development (IAASTD) : global report. ISBN 978-1-59726-539-3, Island Press, Washington/DC, 606 p.
  - Ölmez H and Särkka-Tirkkonen M (2008) Case study: Assessment of chlorine replacement strategies for fresh cut vegetables. With contribution from Leskinen M and Kretzschmar U. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, 5070 Frick, Switzerland
  - Radl V, Gattinger A, Chroňáková A, Němcová A, Čuhel J, Šimek M, Schloter M, and Elhottová D (2007) Outdoor cattle husbandry influences archaeal abundance, diversity and function in an European pasture soil. *ISME Journal*, 1: 443–452
  - Schällibaum M (2007) Evolution of macrolide resistance of enterococci isolated from faeces of calves fed with antibiotic contaminated milk. Final Report National Research Programme NRP 49: 34
- Smith P, Martino D, Cai Z, Gwary D, Janzen H, Kumar P, McCarl B, Ogle S, O'Mara F, Rice C, Scholes B, and Sirotenko O (2007) Agriculture. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by Metz B, Davidson OR, Bosch PR, Dave R, and Meyer LA. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Available at <http://www.ipcc-wg3.de/publications/assessment-reports/ar4/.files-ar4/Chapter08.pdf>
- Statistisches Bundesamt (2006) Landwirtschaft in Deutschland und der Europäischen Union 2006. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden. Available at <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/LandForstwirtschaft/Querschnitt/BlickpunktLandwirtschaftDeutschlandEU1021215039004,property=file.pdf>

- Troels-Smith J (1984) Stall-feeding and field manuring in Switzerland about 6000 years ago. *Tools Tillage* 5: 13–25
- Torsvik V and Ovreas L (2002) Microbial diversity and function in soil: from genes to ecosystems. *Curr. Opin. Microbiol.* 5: 240–45
- van Veen JA, van Overbeek LS, and van Elsas JD (1997) Fate and activity of microorganisms introduced into soil. *Microbiol Mol Biol Rev* 61: 121–135
- Wiessner S, Krämer J and Köpke U (2009) Hygienic quality of head lettuce: effects of organic and mineral fertilisers. *Food control*, Volume 20, Issue 10, October 2009, 88–886
- Zheng DM, Bonde M, Sørensen JT (2007) Associations between the proportion of Salmonella seropositive slaughter pigs and the presence of herd level risk factors for introduction and transmission of Salmonella in 34 Danish organic, outdoor (non-organic) and indoor finishing-pig farms. *Livestock Science*, Volume 106, Issues 2-3, February 2007, 189–199

## Contatto

- Urs Niggli, direttore, Istituto di ricerche dell'agricoltura biologica (FiBL), Ackerstr. 5070 Frick, 0041 62 865 72 70, 0041 79 218 80 30, [www.fibl.org](http://www.fibl.org)
- Jacqueline Forster-Zigerli, addetta stampa, Istituto di ricerche dell'agricoltura biologica (FiBL), Ackerstr., 5070 Frick, 0041 62 865 72 71, 0041 79 704 72 41, [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

## Questo documento in internet

Trovate queste informazioni aggiuntive in internet sul sito [www.fibl.org](http://www.fibl.org) e [www.fibl.org/de/themen/lebensmittelqualitaet-sicherheit/ehec.html](http://www.fibl.org/de/themen/lebensmittelqualitaet-sicherheit/ehec.html). La versione in inglese, francese e spagnolo può essere scaricata da [www.orgprints.org/18904](http://www.orgprints.org/18904)

## Citazione

Niggli, U., Gattinger, A., Kretzschmar, U., Landau, B., Koller, M., Klocke, P., Notz, Chr., and Forster, J.. (2011) EHEC – Non è un problema specifico dell'agricoltura biologica. Informazioni d'approfondimento. Istituto di ricerche dell'agricoltura biologica (FiBL), Frick. Scaricabile dal sito [www.orgprints.org/18904](http://www.orgprints.org/18904)