

DEC

Dipartimento di Economia – Department of Economic Studies

DEc Working Paper Series

Paper no. 28

**Life Cycle Assessment e gestione dei sottoprodotti di
origine animale: prospettive di analisi per gli ovini**

**Ilaria Ricchiuto
Andrea Raggi**

July 2014

*DEc, Università “G. d’Annunzio”
Viale Pindaro, 42
65127 Pescara
Italy
www.unich.it/DEc
ilaria.ricchiuto.ilaria@gmail.com
a.raggi@unich.it*

Abstract

Vari studi a livello europeo hanno evidenziato il ruolo rilevante del consumo di prodotti alimentari, in particolare di quelli di origine animale, quali carne e prodotti caseari, nella generazione di impatti ambientali in un'ottica integrata di prodotto. Per quanto concerne, nello specifico, la carne, si è rilevato che tali studi hanno trascurato il contesto normativo europeo relativo ai sottoprodotti di origine animale (SOA).

Partendo da tale assunto, in questo lavoro, dopo aver ribadito l'importanza di non trascurare la normativa, è stata investigata la disciplina della gestione dei SOA e la relazione di questi ultimi con gli impatti che la produzione di alimenti di origine animale ha sull'ambiente.

Dal processo di macellazione si ottengono, infatti, oltre alla carne (prodotto principale), anche dei sottoprodotti, che, a seconda delle tipologie, devono essere sottoposti a specifici processi di smaltimento/trattamento e/o possono essere ulteriormente valorizzati in un'ottica di ecologia industriale; qualora ciò non venga adeguatamente considerato, possono crearsi delle anomalie informative nei dati ottenuti dall'analisi.

Si è scelto di focalizzare l'attenzione sugli ovini, relativamente alla cui carne, in Italia, non sono ancora stati realizzati studi di valutazione degli impatti ambientali nell'ottica del ciclo di vita.

Dopo un accurato lavoro di aggiornamento normativo ed un'analisi dei differenti SOA da ovino, si sono analizzati tre campionamenti effettuati all'interno di altrettanti mattatoi abruzzesi al fine di rilevare le quantità dei diversi SOA da ovini.

Da tale analisi è stato possibile definire un quadro chiaro di dati utili come punto di partenza per futuri studi di LCA.

Life Cycle Assessment and management of animal by-products: perspectives of analysis for sheep

A few European studies have highlighted the major role of the consumption of food products -- particularly those of animal origin, such as meat and dairy products -- in generating life-cycle-based environmental impacts. More specifically, as regards meat, it was found that these studies have overlooked the European regulatory framework concerning animal by-products (ABPs).

In this paper, starting from this consideration and after having stressed the importance of not neglecting rules, the regulation on the management of ABPs, as well as the relationship of ABPs with the impact that food of animal origin may have on the environment, have been investigated.

Indeed, the slaughtering process generates a number of co-products, including meat (as a main product), and various by-products, which, depending on the type, must be subject to specific disposal/treatment procedures and/or can be further enhanced in a perspective of industrial ecology; if this is not properly considered, anomalies in the data obtained from the analysis can arise.

We have chosen to focus on sheep, the meat of which, in Italy, has not yet been assessed from the environmental point of view in a life cycle perspective.

After a thorough process of regulatory update and an overview of the ovine ABPs, we analyzed three samples taken from slaughterhouses in the Abruzzo region, Italy, in order to measure the amount of the different ABPs from sheep.

From this analysis a clear framework of useful data was established as a starting point for future LCA studies.

DEC

Dipartimento di Economia – Department of Economic Studies

Keywords: Sottoprodotti di origine animale – Ovini – Life Cycle Assessment – Macellazione.

Animal By-Products – Sheep – Life Cycle Assessment – Slaughtering

Ilaria Ricchiuto obtained a master's degree of Business Administration (specialization in Industrial Ecology) at the Faculty of Economics, University "G. d'Annunzio", Pescara, Italy. Her final degree thesis concerned the state of the art and perspectives of Life Cycle Assessment of sheep meat.

Andrea Raggi is full Professor in Industrial Ecology and related disciplines at the Department of Economics, University "G. d'Annunzio", Pescara, Italy. His main research topics in the framework of environmental management include the development of environmental quality indices, sustainable production and technologies, environmental and quality management systems and tools (esp. life-cycle-based ones). He is a founder member of the Italian LCA Network and a member of its Steering Committee.

Life Cycle Assessment e gestione dei sottoprodotti di origine animale: prospettive di analisi per gli ovini

Ilaria Ricchiuto, Andrea Raggi

1. Introduzione

Nel 2003 la Commissione Europea, nell'elaborare le sue strategie future, ha deciso di applicare una politica integrata di prodotto.

Il primo passo è stato compiuto dalla Direzione generale del Joint Research Centre con il progetto EIPRO (Environmental Impact of Products), al quale è stato assegnato il fine di identificare i prodotti con il maggiore impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita utilizzando diverse categorie d'impatto.

Nel 2006 è stato pubblicato il Rapporto tecnico che ha presentato i risultati dello studio sopraccitato, individuando alcuni valori di riferimento per quanto riguarda il settore alimentare, abitativo (edifici, mobili, elettrodomestici ed energia per scopi quali riscaldamento dell'acqua e delle abitazioni), del trasporto ed altro.

La produzione di cibo e bevande, insieme a quella del tabacco e dei narcotici è risultata responsabile del 20-30% dell'impatto ambientale. Se si parla poi della sola categoria d'impatto Eutrofizzazione, la produzione "food and drinks" è risultata responsabile da sola del 60% dell'impatto (Tukker et al., 2006).

Analizzando le categorie di impatto prese in esame dallo studio EIPRO (Effetto serra, Smog fotochimico, Eutrofizzazione, Acidificazione, ecc.) è stato riscontrato che, la ragione per cui l'eutrofizzazione è più elevata nella produzione alimentare, è che in essa è frequente e diffuso l'uso di fertilizzanti e concimi derivanti da secrezioni animali (Hertwich et al., 2010).

Sulla scia dello studio EIPRO, nel 2006 è stato lanciato il progetto IMPRO (Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products) relativamente ai prodotti caseari ed alla carne (De Camillis et al., 2010).

Anche questo progetto è stato commissionato dalla Commissione Europea ed il fine che gli è stato assegnato è stato quello di fornire una panoramica chiara sugli impatti ambientali derivanti dalla produzione di carne e latticini, così da poter attuare dei miglioramenti.

La carne ed i latticini sono risultati responsabili del 24% degli impatti ambientali del consumo finale totale dei 27 Stati membri dell'Unione Europea, nonostante costituiscano solo il 6% del valore economico (Masoni, 2011).

De Camillis et al. (2010), analizzando il progetto IMPRO, hanno riscontrato due limiti metodologici:

- 1) l'utilizzo dell'LCA (Life Cycle Assessment) Input-Output come strumento base consente un basso livello di dettaglio;
- 2) il contesto normativo europeo relativo ai sottoprodotti di origine animale è stato trascurato e ciò può aver causato anomalie nei risultati ottenuti.

Sulla base di ciò, gli autori hanno elaborato un Life Cycle Inventory riferibile alla fase di macellazione bovina.

Uno sviluppo simile non risulta essere stato realizzato per quanto riguarda la produzione di carne ovina, che, ancor più della produzione di carne bovina, rappresenta un processo ricco di output, che la normativa (Commissione Europea, 2009) chiama sottoprodotti di origine animale (SOA).

Nella prospettiva di poter realizzare in futuro uno studio simile a quello di De Camillis et al. (2010) anche per gli ovini, in questo lavoro, dopo aver aggiornato (rispetto allo studio di De Camillis et al., 2010) ed analizzato in modo approfondito la normativa vigente sui SOA, si porrà l'accento sulla procedura di macellazione, dalla quale si originano molteplici sottoprodotti, che necessariamente devono essere gestiti. In seguito, verranno presentati tre campionamenti realizzati in tre mattatoi situati nelle province di Chieti e Pescara, nei quali si presenteranno i dati relativi alla quantità di SOA di tre differenti razze ovine. Come già affermato, questo iter fondamentale costituirà un necessario preludio ad una futura analisi relativa agli ovini.

2 Macellazione

La procedura di preparazione alla fase di macellazione ha inizio con l'arrivo degli animali presso il mattatoio.

Essi pervengono nello stabilimento accompagnati dal modello IV (4), che rappresenta una dichiarazione di provenienza e di destinazione degli animali ed è formato da cinque parti fondamentali (Ministero della Salute, 2013):

- Parte A: identificazione, cioè informazioni su quantità, specie, categoria (ovino adulto, agnello) e contrassegni identificativi degli animali (marche auricolari, tatuaggi, microchips);
- Parte B: informazioni destinate al macello riguardanti "i trattamenti farmacologici o con sostanze vietate (ormoni)" (Ministero della Salute, 2013);
- Parte C: destinazione;
- Parte D: tutti i dati riferibili alla fase di trasporto;
- Parte E: "l'attestazione sanitaria del veterinario che ha visitato il capo prima dello spostamento" (Ministero della Salute, 2013).

Scendendo più nello specifico, è importante sottolineare che all'interno del Modello 4, è essenziale che siano presenti:

- identificazione del proprietario;
- identificazione del trasportatore;
- informazioni obbligatorie sulla catena alimentare;
- identificazione del punto di arrivo (mattatoio);
- informazioni su vincoli sanitari, se presenti (Patierno, 2013).

Il Modello 4, dopo essere stato esaminato per verificarne la congruità, resta agli atti per la tracciabilità del prodotto finito (Patierno, 2013).

Dal punto di vista normativo, le modalità di macellazione sono disciplinate da una delle norme del c.d. "Pacchetto igiene". Esso è stato realizzato nel 2004 al fine di racchiudere in un unico corpo normativo le più importanti norme sulla sicurezza alimentare.

E' formato da quattro regolamenti fondamentali:

- Regolamento (CE) 852/2004 (igiene dei prodotti alimentari);
- Regolamento (CE) 853/2004 (igiene degli alimenti di origine animale);
- Regolamento (CE) 854/2004 (norme specifiche per i controlli ufficiali su alimenti di origine animale);
- Regolamento (CE) 882/2004 (controlli ufficiali di ispezione e verifica) (Europass, 2013).

Il Regolamento (CE) 853/2004 detta le condizioni da seguire per la lavorazione, lo stoccaggio ed il trasporto degli alimenti di origine animale ed obbliga gli operatori della "filiera carne" a trattare in modo completo le informazioni sull'allevamento, fino ad arrivare alla fase di macellazione (Unione Europea, 2004b).

Gli animali arrivano con camion dedicati e vengono scaricati nella stalla di sosta annessa al mattatoio in box che ne permettono la divisione in base all'omogeneità dei gruppi, così da evitare liti fra gli animali stessi.

Al più presto e non oltre le 72 ore gli animali vengono avviati alla macellazione.

Essi devono essere digiuni da almeno 12 ore e da non più di 24, mentre deve essere fornita loro acqua potabile a volontà (Giorgietti, 2006).

Per quanto riguarda gli ovini, le principali fasi della macellazione possono essere sintetizzate nel modo seguente:

- stordimento dell'animale tramite elettroanestesi (pinza che, posta alle tempie, fornisce una scarica elettrica che ne determina la perdita di coscienza per un tempo sufficiente alla morte incosciente);
- allaccio dell'animale, entro 15 secondi, alla catena di trasporto tramite l'arto posteriore destro;
- iugulazione, a cui segue il totale dissanguamento con morte dell'animale;
- incisione della pelle degli arti posteriori, seguita dall'addome e petto fino a tutto il collo ed agli arti anteriori;
- scuoiamento, che ha fasi manuali (arti posteriori, addome, petto ed arti anteriori) e fasi meccanizzate che facilitano l'asportazione a strappo della pelle tramite un rullo meccanico;
- contemporaneamente allo scuoiamento avviene l'asportazione delle parti terminali degli arti, che, negli agnelli, subiranno un taglio ad altezze differenti a seconda delle consuetudini commerciali¹;
- per i soli ovini adulti, asportazione della testa;
- apertura dell'addome ed eviscerazione;
- apertura del torace ed asportazione della corata (unico blocco formato da trachea, esofago, polmoni, cuore, fegato);
- per i soli ovini adulti asportazione del midollo osseo tramite pompa insufflante;
- visita *post mortem*;
- avvio tramite gancio ai frigoriferi di stoccaggio del mattatoio.

Il Regolamento (CE) 853/2004 impone che "l'ispezione *post mortem* deve essere immediatamente seguita da raffreddamento nel macello per assicurare una temperatura in tutta la carne non superiore a 3°C per le frattaglie e a 7°C per le altre carni, secondo una curva di raffreddamento che consenta una continua diminuzione della temperatura. Tuttavia la carne può essere sezionata e disossata durante il raffreddamento a norma del capitolo V, paragrafo 4. Durante le operazioni di raffreddamento occorre provvedere ad un'adeguata aerazione onde evitare la formazione di condensa sulla superficie delle carni. La carne deve raggiungere la temperatura di cui al punto 1 e restare a tale temperatura durante il magazzinaggio (...) e durante il trasporto.

Le carni destinate al congelamento devono essere congelate senza indebiti ritardi, tenendo conto del periodo di stabilizzazione eventualmente necessario prima del congelamento stesso.

Le carni non confezionate devono essere immagazzinate e trasportate separatamente dalle carni imballate, a meno che il magazzinaggio o il trasporto non avvengano in tempi diversi o in maniera tale che il materiale di

¹ Il Regolamento (CE) 853/2004 sottolinea che "deve essere effettuata una scuoiatura completa della carcassa e di altre parti del corpo destinate al consumo umano, salvo per i suini e le teste e le zampe degli ovini-caprini e dei vitelli. Le teste e le zampe devono essere manipolate in modo da evitare contaminazioni di altre carni". (Unione Europea, 2004b).

confezionamento e le modalità del magazzinaggio o del trasporto non possano essere fonte di contaminazione delle carni” (Unione Europea, 2004b).

Per quanto riguarda la successiva commercializzazione, è richiesta agli operatori del settore alimentare la garanzia che non siano compresi nei prodotti a base di carne parti come “gli organi dell’apparato genitale maschile e femminile, ad esclusione dei testicoli, gli organi dell’apparato urinario, ad esclusione dei reni e della vescica, la cartilagine della laringe, della trachea e dei bronchi extralobulari, gli occhi e le palpebre, il condotto auditivo esterno, i tessuti cornei, ecc” (Unione Europea, 2004b).

Durante le fasi sopra citate si produrranno degli “scarti di macellazione”, che, dopo essere stati divisi in base alla pericolosità (Categoria 1, 2, 3) saranno avviati ai centri di raccolta per la distruzione o la trasformazione (si rimanda al capitolo successivo, interamente dedicato a tale tema).

Le carni saranno commercializzate solo dopo che siano trascorse almeno 24 ore di raffreddamento.

3. Sottoprodotti di origine animale

I sottoprodotti di origine animale (SOA) sono “corpi interi o parti di animali o prodotti di origine animale, non destinati al consumo umano, ivi compresi gli ovuli, gli embrioni e lo sperma” (Commissione Europea, 2002).

Successivamente alla fase di macellazione, oltre alla carne destinata al consumo umano, si ottengono dei SOA, alcuni dei quali possono essere utilizzati in diversi settori produttivi, “quali ad esempio le industrie farmaceutiche, mangimistiche e del pellame”² (Commissione Europea, 2009), altri, invece, possono essere fonte di rischi sanitari e devono essere trattati con modalità specifiche.

Ristic et al. (2008) affermano che è necessario soddisfare tre aspetti fondamentali per far sì che i SOA vengano smaltiti in modo corretto e sicuro:

- l’aspetto epidemiologico ed epizootologico;
- l’aspetto della protezione ambientale;
- l’aspetto economico.

Il primo aspetto parte dal presupposto che, quando viene prodotto un SOA, esso, per sua natura, può essere potenzialmente fonte di malattie infettive pericolose per l’uomo o per gli animali.

Infatti, spesso, tra il bestiame allevato (escludendo i casi di malattie infettive evidenti, che dovrebbero essere individuate repentinamente) sono presenti degli esemplari che, nonostante non presentino segnali clinici di una malattia, ne sono invece portatori.

Essi possono, nel corso della vita o nella fase di macellazione, trasmettere o disperdere nell’ambiente tale malattia tramite, ad esempio, le feci e l’urina.

La malattia può essere poi trasmessa ad altri animali o agli esseri umani o tramite il diretto contatto con i SOA o tramite l’ingestione di alimenti da prodotti di origine animale non adeguatamente trattati.

Il secondo aspetto si fonda sul presupposto che la civiltà di oggi produce molti più “scarti” di quelli che l’ambiente naturale possa assorbire e molti di essi sono nocivi per gli esseri viventi.

Gli inquinanti possono essere organici o inorganici, possono raggiungere un organismo tramite l’aria, l’acqua o il cibo.

² Nasce così l’esigenza, in un contesto di Life Cycle Assessment (LCA), di gestire al meglio il problema della multifunzionalità (v. pgf. 4) del processo di macellazione, dal quale si ottengono, come appena detto, molteplici prodotti.

Questo concetto è, ovviamente, applicabile anche all'agricoltura e all'allevamento. Il terzo aspetto, quello economico, ha come fondamento la necessità di raccolta e trattamento sicuro di enormi quantità di SOA che, nonostante comportino elevati costi di gestione, possono evitare enormi sprechi di risorse.

3.1 Evoluzione normativa

In Italia nel 1954 fu emanato il D.P.R. n. 320 (Boselli, 2012). Tale Decreto era un Regolamento di Polizia Veterinaria e si occupava di alcune malattie degli animali a carattere infettivo come, ad esempio, peste bovina, peste suina, rabbia, brucellosi dei bovini, dei bufalini, degli ovini, dei caprini e dei suini (Presidente della Repubblica, 1954).

Negli articoli 24 e 25 venivano indicati i luoghi sottoposti a vigilanza e tra essi spiccavano gli stabilimenti che utilizzavano “spoglie di animali, nonché le concerie, i depositi di pelli, le colerie di sego e le industrie che lavoravano, allo stato grezzo sangue, budella, ossa, unghie, corna, lane, crini, setole e peli” (Presidente della Repubblica, 1954).

A livello comunitario, il primo passo venne compiuto negli anni '90, quando, a seguito dell'Encefalopatia Spongiforme Bovina, la Comunità Europea fu indotta ad adottare alcuni provvedimenti.

Nel 1986, quando “i Servizi Veterinari della Commissione Europea dovettero affrontare la 'nuova' malattia che colpiva i bovini del Regno Unito, gli studiosi pensarono che la BSE (Encefalopatia spongiforme bovina, volgarmente detta “mucca pazza”) fosse semplicemente la *scrapie ovina* che si era trasmessa al bovino e, dal momento che la *scrapie* era conosciuta da oltre 250 anni e non era considerata un rischio sanitario per l'uomo, non vi era motivo di particolare allarme.

Con l'aumentare del numero di casi di BSE, dal 1989 furono emanate una serie di Decisioni che avevano come obiettivo quello di proteggere sia il patrimonio bovino sia i consumatori europei contro qualsiasi ipotetica possibilità di trasmissione della malattia” (Grigoletto et al., 2003).

L'origine e la trasmissione della malattia, ad oggi, non sono certe, però sembra che tutto sia scaturito nel Regno Unito, quando farine di carne e di ossa bovine ed ovine contaminate vennero utilizzate come ingredienti nell'alimentazione dei bovini (Associazione Provinciale Allevatori, 2009).

Nel 1990 venne emanata la Direttiva CEE 667 che, all'Art 2, definiva le “carcasse o parti di animali o pesci o prodotti di origine animale non destinati al consumo umano” (Unione Europea, 1990) come rifiuti di origine animale.

I materiali erano distinti in base al rischio di trasmissibilità delle patologie.

Con il D. lgs. n. 508 del 14 dicembre 1992 venne recepita dall'Italia la Direttiva sopracitata, che stabiliva “le norme sanitarie per l'eliminazione, la trasformazione e l'immissione sul mercato di rifiuti di origine animale e la protezione dagli agenti patogeni degli alimenti per animali di origine animale o a base di pesce” (Governo Italiano, 1992).

L'articolo 1 di tale Decreto stabiliva “le norme sanitarie e di polizia veterinaria che si applicavano ai procedimenti di eliminazione e/o trasformazione dei rifiuti di origine animale allo scopo di distruggere gli agenti patogeni eventualmente in essi presenti, le norme relative all'immissione sul mercato dei rifiuti di origine animale destinati a fini diversi dal consumo umano”.

Tale decreto introduceva due categorie:

- alto rischio (articolo 3: “bovini, suini, caprini, ovini o altri animali morti ma non macellati per consumo umano(..); rifiuti, compreso il sangue, provenienti da animali che in sede di ispezione veterinaria fatta in occasione della macellazione hanno presentato sintomi clinici o segni di malattie trasmissibili all'uomo o ad altri

animali(.); tutte le carni in stato di deterioramento, che per tale motivo, costituiscono un rischio per la salute dell'uomo e degli animali"; ecc.);

- basso rischio (tutto ciò che non era compreso nell'articolo 3).

All'obiettivo originario di salvaguardare la salute umana ed evitare il rischio di trasmissione di malattie mortali, si aggiunse in seguito anche la necessità di non sprecare risorse utili.

Nel 2001 fu emanato il Regolamento (CE) 999 (ancora in vigore, anche se modificato da successivi regolamenti) nel quale venivano enunciate alcune "disposizioni per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di alcune encefalopatie spongiformi trasmissibili" (Commissione Europea, 2001; Raggi et al., 2007).

Composto da 26 articoli e 11 allegati, tale Regolamento indicava nell'Allegato II, Capitolo C, le qualifiche sanitarie "degli Stati membri, dei paesi terzi, o di una loro regione in relazione alla BSE".

Esso individuava 5 categorie:

- a) Categoria 1: Paesi o regioni indenni da BSE;
- b) Categoria 2: Paesi o regioni provvisoriamente indenni da BSE in cui non è stato segnalato nessun caso indigeno;
- c) Categoria 3: Paesi o regioni provvisoriamente indenni da BSE in cui è stato segnalato almeno un caso indigeno;
- d) Categoria 4: Paesi o regioni in cui l'incidenza della BSE è debole;
- e) Categoria 5: Paesi o regioni in cui l'incidenza della BSE è elevata (Commissione Europea, 2001).

Nell'Allegato V erano indicati i "materiali specifici a rischio" per le cinque categorie:

- "CATEGORIE 1 e 2: Nessun tessuto è definito materiale specifico a rischio;
- CATEGORIE 3 e 4: Cranio, compresi cervello e occhi, tonsille e midollo spinale di bovini di età superiore a dodici mesi nonché intestini dal duodeno al retto di bovini di tutte le età; cranio, compresi cervello e occhi, tonsille e midollo spinale di ovini e caprini di età superiore a 12 mesi o ai quali è spuntato un dente incisivo permanente nonché milza di ovini e caprini di tutte le età;
- CATEGORIA 5: Intera testa, (lingua esclusa), compresi cervello, occhi, gangli trigeminali e tonsille; timo; milza; e midollo spinale di bovini di età superiore a 6 mesi nonché intestini dal duodeno al retto di bovini di tutte le età; colonna vertebrale, compresi i gangli spinali, di bovini di età superiore a 30 mesi; cranio, compresi cervello e occhi, tonsille e midollo spinale di ovini e caprini di età superiore a 12 mesi o ai quali è spuntato un dente incisivo permanente e milza di ovini e caprini di tutte le età" (Commissione Europea, 2001).

3.1.1 Regolamento (CE) 1774/2002

Il Reg. (CE) 1774/2002, composto da 38 articoli e 11 allegati, venne emanato per dettare norme "sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano" (Commissione Europea, 2002).

All'articolo 37 enunciava l'abrogazione della Direttiva 90/667/CEE e delle Decisioni 95/348/CE e 1999/534/CE a decorrere dai 6 mesi successivi all'entrata in vigore del regolamento stesso.

I materiali erano distinti in tre categorie in funzione del grado di rischio sanitario (Commissione Europea, 2002; Raggi et al., 2007; Notarnicola et al., 2011).

All'Art 4 erano descritti i "materiali di Categoria 1":

- a) "tutte le parti del corpo, incluse le pelli, degli animali seguenti:
 - i) animali sospettati di essere affetti da una TSE conformemente al regolamento (CE) n. 999/2001 o in cui la presenza di una TSE è stata ufficialmente confermata;

- ii) animali abbattuti nel quadro di misure di eradicazione delle TSE;
 - iii) animali che non sono né animali d'allevamento né animali selvatici, come gli animali da compagnia, gli animali da giardino zoologico e gli animali da circo;
 - iv) animali da esperimento, come definiti all'articolo 2 della direttiva 86/609/CEE del Consiglio, del 24 novembre 1986, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri relative alla protezione degli animali utilizzati a fini sperimentali o ad altri fini scientifici (1);
 - v) animali selvatici, se si sospetta che siano affetti da malattie trasmissibili all'uomo o agli animali;
- b)
- i) i materiali specifici a rischio;
 - ii) ove i materiali specifici a rischio non siano stati rimossi al momento dello smaltimento, i corpi interi di animali morti contenenti materiali specifici a rischio;
- c) i prodotti ottenuti da animali cui sono state somministrate sostanze vietate ai sensi della direttiva 96/22/CE e i prodotti di origine animale contenenti residui di agenti contaminanti per l'ambiente e altre sostanze elencate nell'allegato I, categoria B, punto 3, della direttiva 96/23/CE del Consiglio, del 29 aprile 1996, concernente le misure di controllo su talune sostanze e sui loro residui negli animali vivi e nei loro prodotti e che abroga le direttive 85/358/CEE e 86/469/CEE e le decisioni 89/187/CEE e 91/664/CEE (2), se tali residui superano i livelli consentiti dalla normativa comunitaria o, in assenza di tale normativa, dalla normativa nazionale;
- d) tutti i materiali di origine animale raccolti nell'ambito del trattamento delle acque reflue degli impianti di trasformazione di categoria 1 e degli altri locali in cui viene effettuata l'asportazione di materiali specifici a rischio, ivi compresi mondiglia, rifiuti da dissabbiamento, miscele di grassi e oli, fanghi e materiali provenienti dagli scarichi degli stessi salvo se tali materiali non contengono materiali o parti di materiali specifici a rischio;
- e) i rifiuti alimentari provenienti da mezzi di trasporto che effettuano tragitti internazionali;
- f) le miscele di materiali di categoria 1 con materiali di categoria 2 e/o 3, ivi compresi i materiali destinati alla trasformazione in un impianto di trasformazione di categoria 1" (Commissione Europea, 2002).

Il Reg. 1774 imponeva per i materiali di categoria uno, ad alta pericolosità, una raccolta, un trasporto ed un'identificazione "senza indebito ritardo", conformemente all'articolo 7.

Inoltre prevedeva per tali materiali l'incenerimento, la trasformazione con successivo incenerimento o coincenerimento, sotterramento in una discarica riconosciuta a norma della direttiva 1999/31/CE.

Essi potevano essere manipolati ed immagazzinati in impianti di transito a norma dell'articolo 10.

I materiali di questa prima categoria venivano immessi in contenitori con una banda rossa (Regioni, 2003) (nel 2007 la banda è stata trasformata in nera dal Regolamento (CE) 1432/2007, al fine di identificare un codice colore standardizzato da applicare a imballaggi, contenitori e veicoli).

All'Art 5 erano descritti i "materiali di Categoria 2":

- a) "lo stallatico e il contenuto del tubo digerente;
- b) tutti i materiali di origine animale raccolti nell'ambito del trattamento delle acque reflue dei macelli (..);
- c) i prodotti di origine animale contenenti residui di farmaci veterinari e di agenti contaminanti (..);

- d) i prodotti di origine animale diversi dai materiali di categoria 1 che sono importati da paesi terzi e che dalle ispezioni previste dalla normativa comunitaria non risultano conformi ai requisiti veterinari prescritti per l'importazione nella Comunità, a meno che non siano rispediti o l'autorizzazione della loro importazione non sia subordinata a restrizioni previste dalla normativa comunitaria;
- e) gli animali e le parti di animali diversi da quelli contemplati all'articolo 4, morti non in seguito a macellazione a fini di consumo umano, ivi compresi gli animali abbattuti nel quadro dell'eradicazione di una malattia epizootica;
- f) le miscele di materiali di categoria 2 con materiali di categoria 3, ivi compresi i materiali destinati alla trasformazione in un impianto di trasformazione di categoria 2;
- a) i sottoprodotti di origine animale che non sono materiali di categoria 1 o 3” (Commissione Europea, 2002).

Anch'essi, dopo essere stati raccolti ed immessi in un contenitore con banda gialla (Regioni, 2003; Commissione Europea, 2007), trasportati e identificati senza indebito ritardo conformemente all'articolo 7, potevano essere eliminati come rifiuti mediante incenerimento o co-incenerimento.

In alternativa, lo stallatico poteva essere utilizzato come fertilizzante sul terreno, ma solo dopo aver ricevuto un'apposita autorizzazione.

All'Art 6 erano descritti i materiali di Categoria 3:

- a) “parti di animali macellati idonee al consumo umano in virtù della normativa comunitaria, ma non destinate al consumo umano per motivi commerciali;
- b) parti di animali macellati dichiarate inidonee al consumo umano ma che non presentano segni di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali e provenienti da carcasse idonee al consumo umano in virtù della normativa comunitaria;
- c) pelli, zoccoli e corna, setole di suini e piume (..);
- d) sangue ottenuto da animali, esclusi i ruminanti (..);
- e) sottoprodotti di origine animale ottenuti dalla fabbricazione di prodotti destinati al consumo umano, compresi i ciccioli e le ossa sgrassate;
- f) prodotti alimentari di origine animale o contenenti prodotti di origine animale, esclusi i rifiuti di cucina e ristorazione che, anche se lo erano originariamente, non sono più destinati al consumo umano per motivi commerciali o a causa di problemi di lavorazione o di difetti d'imballaggio o di qualsiasi altro difetto che non presentino alcun rischio per la salute umana o animale;
- g) latte crudo proveniente da animali che non presentano sintomi clinici di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso tale prodotto;
- h) pesci o altri animali marini, ad eccezione dei mammiferi, catturati in alto mare e destinati alla produzione di farina di pesce;
- i) sottoprodotti freschi dei pesci provenienti da impianti che fabbricano prodotti a base di pesce destinati al consumo umano;
- j) gusci, sottoprodotti dei centri di incubazione e sottoprodotti ottenuti da uova incriniate provenienti da animali che non presentavano segni clinici di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso tali prodotti;
- k) sangue, pelli, zoccoli, piume, lana, corna, peli e pellicce ottenuti da animali che non presentavano segni clinici di malattie trasmissibili all'uomo o agli animali attraverso tali prodotti;
- l) rifiuti di cucina e ristorazione non contemplati all'articolo 4” (Commissione Europea, 2002).

Per i materiali di categoria tre, a bassa pericolosità, dopo l'immissione in contenitori con banda verde (Regioni, 2003; Unione Europea, 2007), era previsto l'incenerimento (a

norma dell'art 12), la trasformazione (a norma dell'articolo 13 e 18), l'impiego come materie prime in un impianto di produzione di alimenti per animali da compagnia (a norma dell'art 18), il compostaggio (a norma dell'art 33) o l'eliminazione in altro modo (a norma dell'art 33).

L'art 10 era quello che indicava gli impianti di transito idonei per la manipolazione e l'immagazzinamento.

Secondo l'Art. 35, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 1774/2002, gli Stati membri erano tenuti ad informare “la Commissione delle misure adottate per garantire la conformità al presente regolamento entro un anno dalla data di entrata in vigore.

In base alle informazioni ricevute, la Commissione” doveva presentare “una relazione al Parlamento europeo e al Consiglio, corredata, se del caso, di proposte legislative”.

Fu proprio così che il 21 ottobre 2005 fu presentata una proposta che, da un lato, sottolineava che i principi del regolamento (CE) n. 1774/2002 dovevano essere mantenuti, dall'altro, metteva “in evidenza i settori in cui si ritenevano necessari emendamenti del suddetto regolamento, in particolare chiarimenti in merito all'applicabilità delle norme ai prodotti finiti, alla relazione con altri atti legislativi comunitari e alla classificazione di determinati materiali”.

Il risultato di tale relazione fu “una serie di sopralluoghi di accertamento effettuati negli Stati membri nel 2005 dall'Ufficio alimentare e veterinario della Commissione (UAV). Anch'essi riscontrarono la necessità di apportare miglioramenti nel campo della “rintracciabilità del flusso di sottoprodotti di origine animale, l'efficacia e l'armonizzazione dei controlli ufficiali” (Commissione Europea, 2009).

Tutto ciò portò, nel 2009, ad una riorganizzazione della disciplina ad opera del Reg. (CE) 1069/2009.

Prima di passare alla descrizione di tale norma, è opportuno richiamare brevemente il Reg. (CE) 1432/2007. Tale Regolamento, già citato in precedenza, ha apportato modifiche interessanti al Reg. 1774/2002, che sono state mantenute anche dopo l'emanazione del Reg. 1069/2009.

Il sopra citato Reg. (CE) 1432/2007 è stato redatto al fine di modificare gli allegati I (“definizioni specifiche”), II (“requisiti di igiene applicabili alla raccolta e al trasporto di SOA e di prodotti trasformati”) e VI (“requisiti specifici applicabili alla trasformazione dei materiali di Categoria 1 e 2 agli impianti di produzione di biogas e di compostaggio”) “del regolamento (CE) n. 1774/2002 per quanto riguarda la marcatura e il trasporto di sottoprodotti di origine animale” (Unione Europea, 2007).

Al fine di comprendere maggiormente il tema dei SOA è fondamentale conoscere come essi vengano trattati dopo essere stati generati.

Il Regolamento 1432/2007 esordisce affermando che “l'articolo 7 e l'allegato II fissano i requisiti applicabili all'identificazione, alla raccolta e al trasporto delle diverse categorie di sottoprodotti di origine animale e di prodotti trasformati”.

Per migliorare “il controllo e la rintracciabilità, è opportuno che per gli scambi di tali sottoprodotti e prodotti trasformati sia impiegato un codice colore standardizzato da applicare a imballaggi, contenitori e veicoli.

I colori vanno scelti in modo da garantire che vengano facilmente distinti, anche da persone affette da un'alterazione della percezione dei colori”.

Il Regolamento aggiunge un punto all'allegato I del Reg. (CE) 1774/2002:

“65. “codice colore”: impiego sistematico dei colori conformemente all'allegato II, capitolo I, al fine di presentare le informazioni di cui al presente regolamento sulla superficie, o su parte della superficie, di un imballaggio, un contenitore o un veicolo, o su un'etichetta o un simbolo ad essi applicati”.

Tale “codice colore” è diverso in base alla categoria dei SOA:

- 1) “per i materiali di categoria 1 il colore nero”;
- 2) “per i materiali di categoria 2 (diversi dallo stallatico e dal contenuto del tubo digerente) il colore giallo”;
- 3) “per i materiali di categoria 3 il colore verde, con un'elevata percentuale di blu, per garantire che si distingua chiaramente dagli altri colori”.

Inoltre l'etichetta applicata all'imballaggio deve riportare le seguenti scritte:

- “Non destinato al consumo umano” per la categoria 3;
- “Non destinato al consumo animale” per la categoria 2, tranne quelli destinati all'alimentazione degli animali da “giardino zoologico, animali da circo, rettili e uccelli da preda che non sono animali da giardino zoologico o da circo, animali da pelliccia, animali selvatici la cui carne non è destinata al consumo umano, cani allevati in mute o canili riconosciuti, vermi destinati ad essere utilizzati come esche da pesca”, disciplinati dall'articolo 23, paragrafo 2, lettera c) che riporteranno l'etichetta indicante “Per l'alimentazione di ...” con il nome della specie animale alla cui alimentazione sono destinati i materiali);
- “Destinato esclusivamente all'eliminazione” per la categoria 1.

3.1.2 Il Regolamento (CE) 1069/2009

Il 21 ottobre 2009 è stato emanato il Regolamento 1069/09/CE, composto da 56 articoli, il quale ha abrogato il Reg. (CE) 1774/2002 ed ha enunciato in modo più chiaro i principi generali già da esso introdotti.

Il 25 febbraio 2011 è stato successivamente emanato il Regolamento 142/2011/UE, poi pubblicato il 26 febbraio nella Gazzetta Ufficiale UE, composto da 37 articoli e 16 allegati, per dettare gli aspetti tecnici nella gestione e nel trattamento dei SOA.

Entrambi i Reg. sono stati resi applicativi dal 4 marzo 2011 (all'Art. 56 del Reg. 1069 ed all'Art. 37 Reg. 142).

Il 7 febbraio 2013 è stato siglato l'Accordo tra “il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante Linee guida per l'applicazione del Regolamento (CE) n. 1069/2009” (Governo Italiano, 2013).

Secondo Baldi (2011) “le nuove tecnologie hanno esteso le possibilità d'impiego dei sottoprodotti di origine animale e dei prodotti derivati ad un ampio numero di settori produttivi, in particolare per la produzione di energia”, per questo si è resa necessaria un'ulteriore rivisitazione delle “regole generali in modo da renderle proporzionate al rischio per la salute pubblica e degli animali”.

3.1.3 Le differenze tra Reg. 1774/02 e Reg. 1069/09

Il Reg. 1069 espone in modo più chiaro (Articolo 2) il campo di applicazione. Per esempio, in esso non rientrano i SOA da animali selvatici, diversi dalla selvaggina, ovociti, embrioni e sperma destinati alla riproduzione, latte crudo, colostro, molluschi, privati dei tessuti molli e delle carni, rifiuti di cucina e ristorazione (sono invece inclusi quelli trasformati con metodi alternativi, cioè con nuove tecnologie in via di elaborazione, se approvate dalla Commissione Europea).

Il Reg. 1069, all'Art. 3 dichiara di applicare la definizione di “rifiuto” data dalla Direttiva 2008/98/CE (Articolo 10 del D. lgs. 205 del 2010, “Definizioni”: “«rifiuto» qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi”).

Come si legge, il Regolamento consegna la definizione di “rifiuto di origine animale” alla norma di settore (Ficco et al., 2013), la Direttiva 2008/98/CE, recepita in Italia con il D. lgs. 205 del 2010.

Gli Articoli 4 e 5 di tale Reg. chiariscono qual è “il punto di partenza nella catena di fabbricazione” e qual è il punto finale (il che non accadeva nel Reg. 1774/02, che non chiariva da quale punto della filiera i prodotti non fossero più considerati SOA).

La definizione dello *starting point* e dell'*end point* (nella versione originale in lingua inglese) favorisce la comprensione dell'attribuzione delle responsabilità agli Stati Membri e all'interno dello stabilimento.

All'Art. 4 si chiarisce che “non appena gli operatori generano sottoprodotti animali o prodotti derivati che rientrano nell'ambito di applicazione del Regolamento 1069, essi li identificano e provvedono affinché siano trattati in conformità del Regolamento” (Baldi, 2011).

Infatti, l'Art. 5 specifica che “i prodotti derivati di cui all'articolo 33 (come ad esempio prodotti cosmetici, dispositivi medici impiantabili attivi, medicinali veterinari) che hanno raggiunto la fase della fabbricazione regolamentata dalla legislazione comunitaria indicata in tale articolo sono considerati come prodotti che hanno superato il punto finale nella catena di fabbricazione, oltre il quale non sono più soggetti alle prescrizioni di tale regolamento.

I prodotti derivati, definiti all'articolo 3 come prodotti ottenuti attraverso uno o più trattamenti, trasformazioni o fasi di lavorazione di sottoprodotti di origine animale”, possono essere successivamente immessi sul mercato senza restrizioni e non sono più soggetti a Controlli Ufficiali” (Commissione Europea, 2009).

Ciò significa che, dopo il “punto finale”, non sussistono più obblighi da parte degli stabilimenti e degli Stati Membri.

Oltre ai prodotti citati nell'Art 3, sono compresi all'interno dell'*end point* i prodotti disciplinati dagli Art. 35 e 36 (alimenti per animali da compagnia, altri prodotti derivati non destinati ad essere impiegati per l'alimentazione di animali d'allevamento o destinati all'alimentazione degli animali da pelliccia).

Tuttavia l'*end point* può essere modificato nel caso in cui dovessero presentarsi “rischi per la salute pubblica o degli animali” (Commissione Europea, 2009).

Dall'art. 5 si deduce (per esclusione) anche a quali prodotti non si applica l'*end point*:

- “i sottoprodotti di origine animale e prodotti derivati destinati all'alimentazione di animali d'allevamento diversi dagli animali da pelliccia”(Art. 31);
- “i fertilizzanti organici ed ammendanti” (Art. 32).

Le tre categorie enunciate nel Reg. 1774/02 rimangono le stesse anche nel nuovo regolamento, anche se i materiali di categoria 1 e categoria 3 vengono definiti mediante “liste chiuse”, (vengono inoltre poste restrizioni per quanto riguarda i mangimi), mentre i materiali di categoria 2 sono definiti in via residuale come tutti quelli non rientranti nelle altre due categorie (Giorgio, 2011a).

Anche l'approccio al rischio viene evidenziato maggiormente: infatti, per la categoria 1 vengono presi in considerazione “i pericoli dovuti alla presenza di prioni o pericoli dovuti all'utilizzo di sostanze proibite o contaminanti ambientali”, per la categoria 2 “pericoli microbiologici, o pericoli legati alla presenza di residui di farmaci veterinari”, mentre la categoria 3 è riferita a “SOA che originano da animali sani” (Giorgio, 2011a).

3.1.4 Regolamento (UE) n. 142/2011

Il Reg. (UE) 142/2011 è stato redatto al fine di fornire disposizioni applicative del Reg. (CE) 1069/2009.

In precedenza erano presenti, oltre al Reg. (CE) 1774/02, altre norme definite (Giorgio, 2011b) disposizioni “satellite”³:

Giorgio (2011b), nell'analizzare e confrontare le norme satellite ed il Regolamento (UE) 142/2011, ha chiarito che il motivo per il quale la Comunità Europea ha deciso di creare una nuova norma che consta di ben 250 pagine in sostituzione delle vecchie norme “satellite” è “per avere in un solo regolamento tutte le disposizioni applicative”.

All'Art. 1 del Regolamento (UE) 142/2011 si comprende la ragione della sua realizzazione: “misure di attuazione per le norme sanitarie e di polizia sanitaria relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti da essi derivati di cui al regolamento (CE) n. 1069/2009”.

Il Reg. 1069 ed il Reg. 142 vanno letti insieme.

All'Art. 3 il Regolamento (UE) 142/2011 si riallaccia al Reg. (CE)1069/2009 ed affronta anch'esso il tema dell'*end point*. Definisce il punto finale nella catena di fabbricazione di alcuni “prodotti derivati”:

- Biodiesel;
- Alimenti per animali da compagnia;
- Articoli da masticare;
- Pelli di ungulati;
- Lana e peli conformi alle disposizioni specifiche;

³ Le disposizioni “satellite” (Giorgio, 2011b):

- Regolamento (CE) N° 811/2003 “che applica il regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, per quanto concerne il divieto di riciclaggio all'interno della specie relativamente ai pesci, nonché il sotterramento e la combustione di sottoprodotti di origine animale ed alcuni provvedimenti transitori” (Commissione Europea, 2003);
- Decisione 2003/322/CE in “attuazione del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'alimentazione di alcune specie di uccelli necrofagi con taluni materiali di categoria 1” (Unione Europea, 2003a);
- Decisione 2003/324/CE “concernente una deroga al divieto di riciclaggio all'interno della specie relativamente agli animali da pelliccia a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio” (Unione Europea, 2003b);
- Regolamento (CE) N° 878/2004 “che fissa misure transitorie a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 relative a taluni sottoprodotti di origine animale classificati come materiali di categoria 1 e 2 destinati ad usi tecnici” (Commissione Europea, 2004);
- Decisione 2004/407/CE “recante norme sanitarie e di certificazione transitorie a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio relative all'importazione di gelatina fotografica da alcuni paesi terzi” (Unione Europea, 2004a);
- Regolamento (CE) N° 79/2005 “che attua il regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio relativamente all'uso del latte, dei prodotti a base di latte e dei sottoprodotti del latte, definiti come materiali di categoria 3 nello stesso regolamento” (Commissione Europea, 2005a);
- Regolamento (CE) N° 92/2005 “recante attuazione del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le modalità di eliminazione e l'utilizzazione dei sottoprodotti di origine animale e recante modifica dell'allegato VI dello stesso regolamento per quanto riguarda la trasformazione in impianti di produzione di biogas e il trattamento dei grassi fusi” (Commissione Europea, 2005b);
- Regolamento (CE) N° 181/2006 “che applica il regolamento (CE) n. 1774/2002 per quanto riguarda i concimi organici e i fertilizzanti diversi dallo stallatico e che modifica tale regolamento” (Commissione Europea, 2006a);
- Regolamento (CE) N° 197/2006 “recante misure transitorie a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 relative alla raccolta, al trasporto, al trattamento, all'utilizzo e all'eliminazione di prodotti alimentari non più destinati al consumo umano”(Commissione Europea, 2006b);
- Regolamento (CE) N° 1192/2006 “recante applicazione del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda gli elenchi di impianti approvati negli Stati membri (Testo rilevante ai fini del SEE)” (Commissione Europea, 2006c);
- Regolamento (CE) N° 2007/2006 “recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'importazione e il transito di taluni prodotti intermedi derivati da materiali di categoria 3 destinati ad usi tecnici per la fabbricazione di dispositivi medici, prodotti per la diagnosi in vitro e reagenti di laboratorio” (Commissione Europea, 2006d).

- Piume e piumino conformi alle disposizioni specifiche;
- Pellicce.

Si citano inoltre, per completezza, il Regolamento (UE) n. 1063/2012 ed il Regolamento (UE) n. 294/2013.

Il primo è stato pubblicato a modifica del regolamento (UE) n. 142/2011 per quanto riguarda taluni campioni e articoli non sottoposti a controlli veterinari alla frontiera.

Il secondo “modifica e rettifica il regolamento (UE) n. 142/2011 recante disposizioni di applicazione del regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e della direttiva 97/78/CE del Consiglio per quanto riguarda taluni campioni e articoli non sottoposti a controlli veterinari alla frontiera” (Unione Europea, 2013).

3.2 Sottoprodotti di origine animali derivanti dalla macellazione di ovini

A questo punto ci si vuole concentrare sull’oggetto principale di studio di questo scritto e quindi si vuole approfondire il tema dei SOA derivanti dalla macellazione degli ovini.

Nella categoria 1 rientrano (Tabella 1):

- la milza di ovini di qualunque età;
- l’ultima parte dell’intestino tenue di ovini di qualunque età;
- la testa di ovini adulti⁴;
- il midollo spinale di ovini adulti.

Nella categoria 2 rientrano:

- i residui fluidi;
- latte trattato (solo in allevamento o caseifici).

Nella categoria 3 rientra:

- tutto ciò che non fa parte delle categorie 1 o 2 (Commissione Europea, 2001; Patierno, 2013).

Tabella 1: Sottoprodotti di origine animale generati dalla macellazione di ovini, suddivisi per Categorie (Patierno, 2013).

Sottoprodotti	Categorie UE
Milza di ovini di qualunque età	1
Ileo di ovini di qualunque età	1
Testa (cranio, cervello, tonsille, occhi) di ovini adulti	1
Midollo spinale di ovini adulti	1
Residui fluidi (letame, liquami)	2
Latte trattato	2
Carcasse di animali macellati ma scartati per motivi commerciali	3
Pelli	3
Corna	3
Zampe	3
Sangue	3
Lana	3
Placenta	3
Latte crudo	3
Zoccoli	3
Grasso	3

⁴ Sono considerati adulti gli ovini che abbiano cambiato 2 incisivi o che abbiano compiuto i diciotto mesi (Patierno, 2013; Unione Europea, 2013).

Nelle Figure 1 e 2 vengono riportati i diagrammi di flusso riferibili alla macellazione di ovini adulti e di agnelli. In tali diagrammi di flusso sono indicati, con riguardo a quanto già affermato, anche i diversi SOA generati dal processo e le rispettive Categorie di pericolosità.

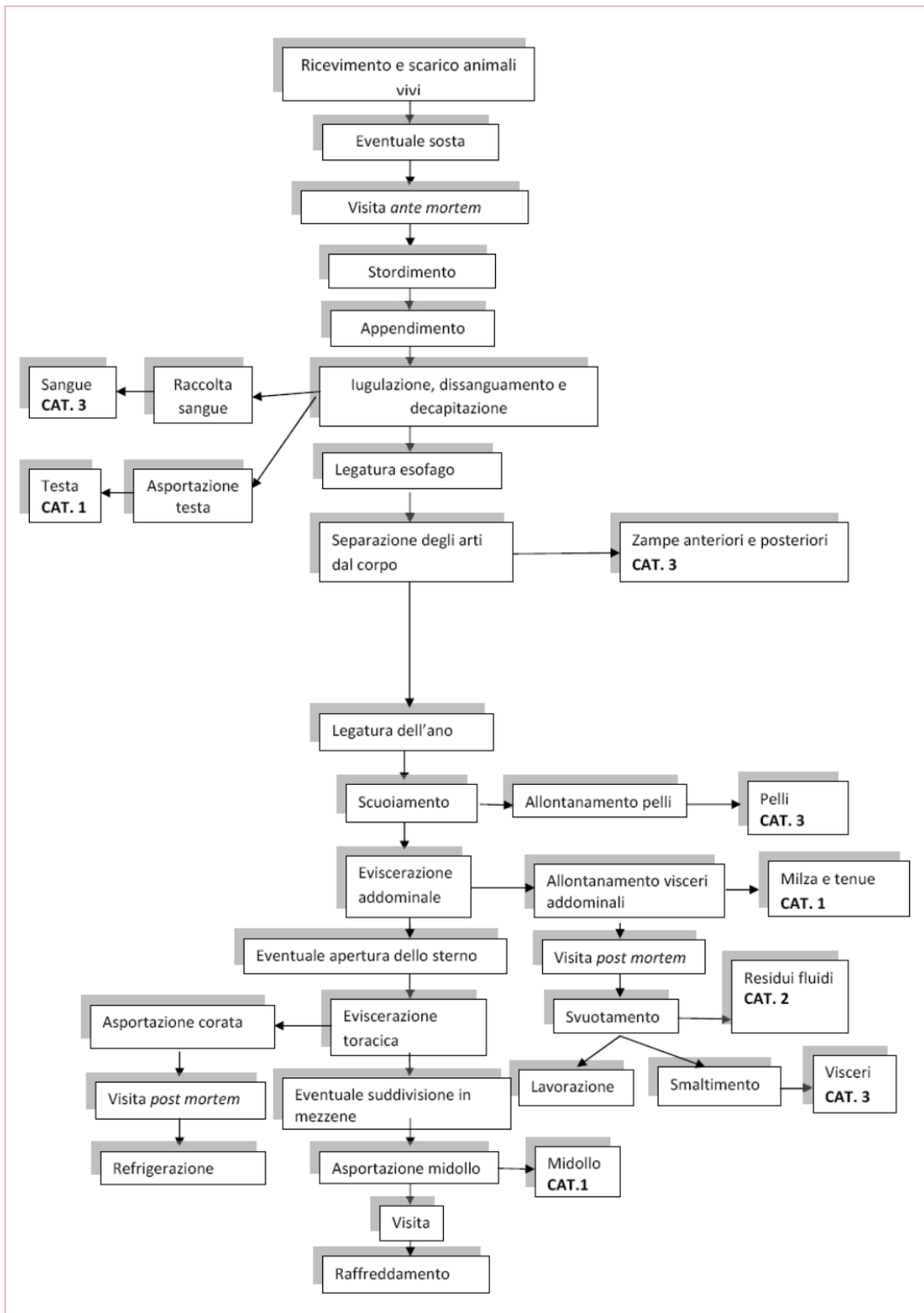


Figura 1: Diagramma di flusso della fase di macellazione di ovini adulti, con indicazioni delle Categorie SOA.

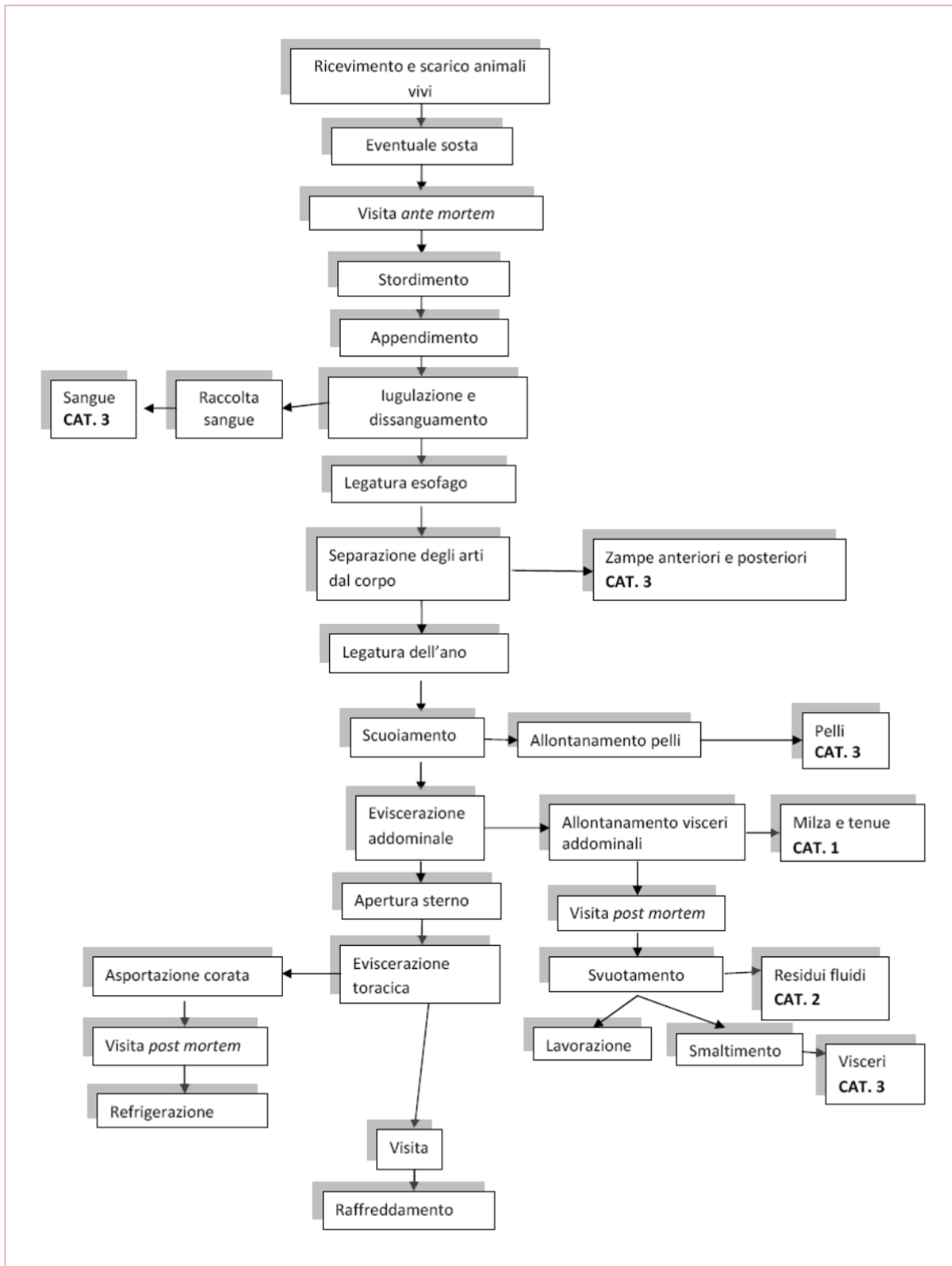


Figura 2: Diagramma di flusso della fase di macellazione di agnelli, con indicazioni delle Categorie SOA.

È importante sottolineare che il campo di analisi va dall'arrivo degli ovini nel mattatoio all'ottenimento del prodotto finito della macellazione.

Un SOA importante, che fa parte della categoria 3 (Figura 3), è il pellame, composto dalla pelle vera e propria e da uno strato chiamato carniccio. Tale strato sottocutaneo "viene in buona parte rimosso durante la scuoiatura dell'animale e, come l'epidermide, viene completamente eliminato durante il processo conciario nell'operazione di scarnatura.

Il residuo della scarnatura prende il nome di carniccio ed è destinato all'industria dei grassi" per la produzione di emulsionanti (Berto, 1997).

Dai SOA possono essere ottenuti ulteriori prodotti, quali (Figura 3):

- lanolina, che "è il prodotto della secrezione delle ghiandole sebacee delle pecore. Tale prodotto si deposita sui velli degli animali e serve alla protezione delle fibre di lana dall'azione aggressiva degli agenti atmosferici e ambientali. La lanolina si estrae dalla lana grezza. (..) Chimicamente è una cera (..), ha colore giallastro e consistenza morbida. Viene utilizzato in campo cosmetico, è in grado di nutrire la pelle, ha potere emulsionante" (Celleno, 2008);
- isolante, ottenuto dalla lana di scarto, detta "sucida" (Bosia et al, 2011);
- accessori di pelletteria, ottenuti dalla pelle;
- biocarburanti e biogas, ottenuti dal siero del latte (Trogu, 2013);
- alimenti per animali domestici, ottenuti dalle ossa, dalle frattaglie e dalla scotta (Trogu, 2013).

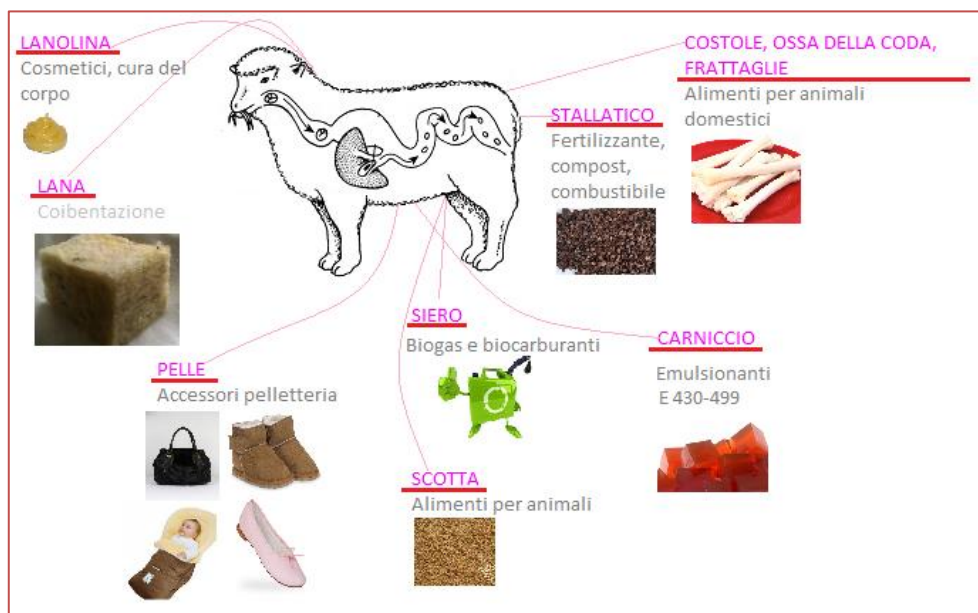


Figura 3: La trasformazione dei SOA in prodotti di uso comune

3.3 SOA da macellazione di pecore ed agnelli: un'analisi sul campo

Tra fine anno 2013 ed inizio anno 2014 sono stati realizzati nelle Province di Chieti e Pescara tre campionamenti (due dei quali, presso i mattatoi di Chieti e Miglianico, realizzati tramite analisi diretta, uno effettuato dagli operatori del mattatoio di Pescara). Tramite questo lavoro, presso i sopracitati tre mattatoi abruzzesi (Chieti, Miglianico (CH), Pescara), è stato possibile rilevare le quantità dei diversi SOA derivanti dalla macellazione di pecore adulte di differenti razze.

Per sviluppare questa analisi ci si è basati sull'analogo lavoro già compiuto sui bovini da Raggi et al. (2007).

3.3.1 Il campionamento presso il Mattatoio Comunale di Chieti

Prima di realizzare i campionamenti presso il Mattatoio Comunale di Chieti, sono stati analizzati i dati sulle macellazioni relative all'anno 2012 contenuti nella banca dati del mattatoio stesso.

All'interno di tale stabilimento, relativamente all'anno 2012, sono state stimate le quantità (in kg) di SOA generate per tipologia di animale.

I SOA annui sono risultati pari a (Macellatori Teatini Società Cooperativa, 2013):

- 131.895 kg per i bovini;
- 37.600 kg per i suini;
- 180.000 kg per le pecore adulte;
- 320.000 kg per gli agnelli.

Si può notare la marcata preponderanza di SOA di origine ovina.

Alla fine dell'anno 2012 sono stati effettuati, come ogni anno, da parte degli operatori di tale stabilimento, alcuni campionamenti di pecore e agnelli al fine di stimare la quantità di SOA dei vari animali macellati.

Sono state prese in considerazione 6 pecore adulte e 5 agnelli.

Sono state considerate le quantità (kg) di SOA di cinque macro-categorie (testa, zampe, pancia piena, budella e pancia vuota) e sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- peso medio della testa di una pecora adulta: 6,4 kg (range: 2,8);
- peso medio della testa di un agnello: 1,5 kg (range: 0,4);
- peso medio delle zampe di una pecora adulta: 1,2 kg (range: 0);
- peso medio delle zampe di un agnello: 0,5 kg (range: 0,2);
- peso medio della "pancia vuota" di una pecora adulta: 5,4 kg (range: 3,2);
- peso medio della "pancia vuota" di un agnello: 0,7 kg (range: 0,4);
- peso medio delle budella di una pecora adulta: 5,9 kg (range: 2);
- peso medio delle budella di un agnello: 2 kg (range: 1,2);
- peso medio della "pancia piena" di una pecora adulta: 9,7 kg (range: 6,3);
- peso medio della "pancia piena" di un agnello: 2,5 kg (range: 1,4).

Una particolarità riscontrata nell'analisi compiuta nel Mattatoio Comunale di Chieti è l'inclusione delle teste di agnelli tra i SOA di Categoria 1. Ciò è motivato dal fatto che, anche se solitamente gli agnelli non vengono decapitati, ciò può avvenire nel caso di una precisa richiesta del cliente e quindi, per completezza, in questa analisi gli operatori hanno voluto considerare anche tale ipotesi, seppure meno frequente.

Una misurazione più dettagliata, rispetto a quella appena presentata, è stata effettuata, nell'ambito di questo lavoro, su un campione di 4 pecore meticce di provenienza francese (Tabella 2), pervenute nel Mattatoio Comunale di Chieti nel gennaio 2014.

Tabella 2: Campionamento della quantità (kg) di SOA in 4 pecore meticce di provenienza francese, suddivisi per categorie di pericolosità

Categoria		1	3	3	1	1	3	3	1	3	
	Peso vivo	Testa	Zampe	Pelle	Midollo	Milza	Stomaco vuoto	Intestino	Ileo (parte finale dell'intestino tenue)	Sangue (5% del peso vivo)	Peso morto
Pecora 1	52,6	3,5	0,925	3,9	0,0452	0,2134	4,2	6,4	0,305	2,63	27,1
Pecora 2	49,2	2,7	0,786	3	0,0298	0,1781	3,69	5,6	0,243	2,46	25,3
Pecora 3	51,7	3,2	0,858	3,7	0,0456	0,1998	4,07	6	0,307	2,58	26,3
Pecora 4	50,9	2,8	0,803	3,5	0,0374	0,1987	3,86	5,6	0,268	2,55	24,9
Media	51,1	3,05	0,843	4,1	0,0395	0,1975	3,955	5,9	0,280	2,56	25,9
% rispetto al peso vivo	100	5,97	1,65	8,02	0,08	0,39	7,74	11,6	0,55	5,01	50,7

Nel mattatoio in esame gli ovini macellati provengono principalmente dall'estero e, relativamente alla tipologia ovina francese, si possono riscontrare delle particolarità che ne caratterizzano il peso e la resa.

Le pecore francesi prese in esame hanno un peso vivo medio di 51,1 kg; non posseggono corna (il peso delle teste è, quindi, proporzionalmente inferiore rispetto ad altre razze); sono di statura media; sono allevate principalmente per la carne, quindi, in percentuale, forniscono più carne rispetto agli ovini da latte (Macellatori Teatini Società Cooperativa, 2014); infatti, nel campione preso in esame è risultata una resa media del 50,68%.

È necessario sottolineare che il peso del sangue, che fuoriesce dal corpo dell'animale per dissanguamento e sgocciolamento, è stimato, poiché, in base alla tecnologia utilizzata in tale mattatoio (come anche nei seguenti), non è possibile misurare la quantità esatta.

3.3.2 Il campionamento presso il Mattatoio Di Tomo (Miglianico)

Il secondo campionamento è stato realizzato nel febbraio 2014 presso il "Mattatoio Di Tomo", a Miglianico (Provincia di Chieti). A differenza del mattatoio analizzato in precedenza, presso questo mattatoio si macellano principalmente capi ovini e suini di origine italiana (Centro Macellazioni Di Tomo, 2014b).

Il numero degli agnelli macellati in tale mattatoio nel 2013 è risultato essere di 2.737 capi, mentre il numero di pecore adulte si è attestato a 501 capi (Centro Macellazioni Di Tomo, 2014a).

È stato effettuato, anche in tale analisi, un campionamento su quattro pecore adulte (Tabella 3), in questo caso di razza Bergamasca (razza italiana).

Tabella 3: Campionamento della quantità (kg) di SOA di 4 pecore di razza Bergamasca, suddivisi per categorie di pericolosità.

Categoria	1	3	3	1	1	3	3	1	3		
	Peso vivo	Testa	Zampe	Pelle	Midollo	Milza	Stomaco vuoto	Intestino	Ileo (parte finale dell'intestino tenue)	Sangue (5% del peso vivo)	Peso morto
Pecora 1	78,1	3,266	1,560	8,1	0,033	0,341	4,413	6,4	0,341	3,91	35,90
Pecora 2	73,7	2,994	1,376	5,8	0,029	0,246	4,190	5,8	0,296	3,69	32,37
Pecora 3	76,4	3,105	1,498	6,8	0,031	0,258	4,287	6,3	0,309	3,82	34,84
Pecora 4	77,4	3,186	1,501	7,7	0,032	0,313	4,398	6,3	0,321	3,87	35,01
Media	76,4	3,137	1,484	7,1	0,031	0,289	4,322	6,2	0,317	3,82	34,53
% rispetto al peso vivo	100	4,11	1,94	9,3	0,04	0,38	5,66	8,1	0,41	5	45,2

Tale razza di pecore ha prevalente attitudine per la produzione di carne; infatti, il latte prodotto è consumato esclusivamente dall'agnello e la lana, nonostante sia in quantità elevate, è di mediocre qualità (Agraria.org, 2014).

La pecora Bergamasca ha un peso medio di 111 kg, se maschio, e di 80 kg, se è femmina; è di statura medio-grande, è priva di corna, possiede lunghe orecchie, lunghi arti robusti.

Tale razza è considerata tra le migliori per la produzione di carne in Italia e questa sua propensione è esaltata dall'azione selettiva e dalla riduzione del periodo interparto, al fine di ottenere tre parti in due anni (Agraria.org, 2014).

3.3.3 Il campionamento presso il Mattatoio Comunale di Pescara

L'ultimo campionamento (Tabella 4), effettuato nel febbraio 2014, è stato fornito dal Mattatoio Comunale di Pescara (2014) ed ha riguardato le quantità di SOA di quattro pecore adulte da latte di razza Appenninica. Tale razza è allevata in Toscana, Abruzzo, Umbria, Lazio, Molise e Marche, è considerata a “duplice attitudine” (latte e carne); il maschio pesa circa 75-80 kg, mentre la femmina 50-60 kg; presenta un vello bianco, molto grossolano, utilizzato per realizzare materassi; è priva di corna.

La carne di agnello prodotta da questa specie si distingue in carne di agnello da latte, macellato ad un mese di vita ad 11-12 kg, ed agnellone leggero, macellato ad un peso di 22-25 kg (Giorgetti, 2006).

Trattandosi, nel caso di tale mattatoio, di una razza da latte, la resa in carne è inferiore rispetto alla Bergamasca ed alla meticcica di provenienza francese, infatti, gran parte del peso vivo è costituito da pelle, apparato mammario, zampe e testa (Patierno, 2014).

Nel mattatoio sopracitato, nell'anno 2013, sono state macellate 176 pecore adulte e 1.873 agnelli (Mattatoio Comunale di Pescara, 2014).

In questo campionamento il peso medio è risultato essere di 55,3 kg.

È inoltre necessario sottolineare che, data la procedura di trattamento dei SOA applicata nei tre mattatoi presi in esame:

- tra i SOA non è compresa la quantità (in kg) delle feci, che però sono incluse nel peso vivo;
- il peso della corata, ovviamente considerato nel peso vivo, essendo completamente edibile, non è compreso tra i SOA, ma nemmeno nel calcolo del peso morto, poiché viene gestito separatamente rispetto alla carcassa.

Tabella 4: Campionamento della quantità (kg) di SOA di 4 pecore di razza Appenninica, suddivisi per categorie di pericolosità (Mattatoio Comunale di Pescara, 2014)

Categoria	1	3	3	1	1	3	3	1	3		
	Peso vivo	Testa	Zampe	Pelle	Midollo	Milza	Stomaco vuoto	Intestino	Ileo (parte finale dell'intestino tenue)	Sangue (5% del peso vivo)	Peso morto
Pecora 1	54,9	2,7	1,1	6	0,03	0,11	4	6	0,30	2,7	23,8
Pecora 2	55,8	3	1,4	6,3	0,03	0,13	4,3	6,1	0,31	2,8	24,6
Pecora 3	54,9	2,6	1,1	5,8	0,03	0,12	3,8	5,8	0,27	2,7	24
Pecora 4	55,6	2,9	1,2	6,3	0,03	0,12	4,3	6,1	0,32	2,8	24,4
Media	55,3	2,8	1,2	6,1	0,03	0,12	4,1	6	0,30	2,75	24,2
% rispetto al peso vivo	100	5,1	2,2	11	0,05	0,22	7,4	11	0,54	4,97	43,8

Conclusioni

Nel mondo, in particolare in Australia, sono stati sviluppati diversi studi di valutazione ambientale della filiera zootecnica ovina in un'ottica di Life Cycle Thinking (LCT), mentre in Italia l'attività di ricerca in tale ambito è risultata piuttosto limitata (Ricchiuto e Raggi, 2014). Se poi si considera la sola fase di produzione di carne ovina, il nostro Paese non presenta alcuna ricerca riferibile a tale aspetto.

Nella prospettiva di poter realizzare in Italia uno studio di ricerca orientato alla metodologia LCA per quanto riguarda la fase di macellazione, si ritiene che l'esclusione o la non considerazione (come avvenuto nel progetto IMPRO) della gestione dei sottoprodotti di

origine animale possa rappresentare una grave mancanza, che può portare ad anomalie informative nei dati ottenuti (De Camillis et al., 2010). Proprio per tale motivo, volendo, in questo lavoro, creare basi solide per un futuro studio relativo all'analisi, in termini di LCA, della fase di macellazione ovina, è stato ritenuto indispensabile approfondire il tema della gestione dei SOA.

Tutto ciò è stato possibile:

- compiendo, in una prima fase, un aggiornamento, rispetto al lavoro di De Camillis et al. (2010) ed un'analisi approfondita dell'evoluzione normativa relativa ai SOA, a livello nazionale e comunitario;
- compiendo, in una fase successiva, un'accurata attività di analisi della fase di macellazione in tre mattatoi abruzzesi e riportando i dati ottenuti relativamente alla quantità di SOA di tre differenti razze ovine, macellate in altrettanti mattatoi situati nelle Province di Chieti e Pescara.

Gli stabilimenti nei quali sono stati realizzati i campionamenti sono risultati:

- molto simili, per quanto riguarda le modalità (tecniche e procedure) di macellazione (ciò, chiaramente, dovuto alla stringente normativa);
- piuttosto diversi, per quanto riguarda la scelta delle razze dei capi macellati (macellazione di capi importati dall'estero nel Mattatoio Comunale di Chieti, macellazione di capi di razza Bergamasca nel Mattatoio di Miglianico, macellazione di capi di razza Appenninica nel Mattatoio Comunale di Pescara).

Grazie a questa accurata analisi è stato possibile:

- definire un quadro chiaro riferibile alla procedura di macellazione;
- definire una panoramica completa relativa alle tipologie di SOA da ovino;
- evidenziare le peculiarità e le differenze dei tre mattatoi presi in esame;
- evidenziare come la resa in carne sia molto differente a seconda delle scelte assunte nei differenti stabilimenti (resa inferiore se la scelta ricade su un ovino da latte: 43,8% per la razza Appenninica; resa leggermente superiore se si macella un ovino da carne di razza Bergamasca: 45,2%; resa nettamente superiore se la scelta ricade su una pecora da carne di razza meticciasca, proveniente dalla Francia: 50,7%);
- definire un punto di partenza per un futuro studio di analisi, che, ispirandosi alla ricerca di De Camillis et al. (2010), possa investigare le implicazioni che la gestione dei SOA ha assunto, assume ed assumerà in futuro nei confronti del tema dell'LCA.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano sentitamente per la faticosa e preziosa collaborazione il personale e i dirigenti delle aziende coinvolte nella raccolta dei dati: Mattatoio Comunale di Chieti, Mattatoio Di Tomo (Miglianico), Mattatoio Comunale di Pescara. Un particolare ringraziamento va, inoltre, al Servizio Veterinario della ASL di Chieti.

BIBLIOGRAFIA

- Accomando (2009), “Ovini: tecniche di allevamento”, *Rivista di agraria*, n. 82, (http://www.rivistadiagraria.org/riviste/vedi.php?news_id=276&cat_id=92), ultimo accesso 19 novembre 2013.
- Associazione Provinciale Allevatori (2009), “La BSE, l’Encefalopatia Spongiforme Bovina”, (<http://www.apa.cn.it/Portale/Bse.pdf>), ultimo accesso 4 ottobre 2013.
- Baldi U. (2011) “Novità introdotte dal Regolamento (CE) 1069/2009”, (http://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CDAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.veterinariapreventiva.it%2FdocsOpener.php%3Ffp%3Datti%2Fbaldi_novit_introdotte_dal_reg_1069_birori.pdf&ei=D01IUoGgNofLsgbNnYDwCg&usq=AFQjCNHZ4nibtYhbSEaToZrZNREyJgV_jA&sig2=BKOHG0IST7Ypk80W38QLvQ), ultimo accesso 18 ottobre 2013.
- Baldo G. L., Marino M., Rossi S. (2008), *Analisi del ciclo di vita*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Berto (1997), “Lezioni di tecnologia conciararia”, (http://www.istitutoconciario.com/berto/home_intro.htm), ultimo accesso 13 novembre 2013.
- Boselli (2012), “Giornata di incontro con Operatori del Settore Alimentare sul problema SOA”, in: Confcommercio Mantova (a cura di), *Seminario dei macellai con il dipartimento veterinario di ASL*, Mantova, 29.10.2012, (<http://u.jimdo.com/www48/o/s6c597ac994a72fe4/download/mad2ad8592ddb9187/1354492961/SOA-++slides+dip+vet+Mn.pdf?px-hash=20fd77fc3c48045b8cb53e545dfb1a549da02a9c&px-time=1376598168>), ultimo accesso 25 giugno 2014.
- Bosia D., Giordano R., Savio L. (2011), “Progetto locale ecocompatibile di filiera di prodotto: pannelli isolanti innovativi in lana di pecora”, *Techne*, n. 1, pp. 110-115, (<http://www.fupress.net/index.php/techne/article/viewFile/9443/8675>), ultimo accesso 13 febbraio 2014.
- Celleno L. (2008), *Dermatologia cosmetologica*, Tecniche Nuove, Milano.
- Centro Macellazioni Di Tomo (2014a), *Statistiche animali 2013*, Miglianico, febbraio 2014.
- Centro Macellazioni Di Tomo (2014b), *Comunicazioni personali*, Miglianico, febbraio 2014.
- Commissione Europea (2001), “Regolamento (CE) N. 999/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2001 recante disposizioni per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di alcune encefalopatie spongiformi trasmissibili”, *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, L 147 del 31.5.2001.
- Commissione Europea (2002) “Regolamento (CE) N. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio del 3 ottobre 2002 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano”, *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, L 273, 10.10.2002.
- Commissione Europea (2003), “Regolamento (CE) N. 811/2003 della Commissione del 12 maggio 2003 che applica il regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, per quanto concerne il divieto di riciclaggio all'interno della specie relativamente ai pesci, nonché il sotterramento e la combustione di sottoprodotti di origine animale ed

alcuni provvedimenti transitori”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 117/14, 13.05.2003.

Commissione Europea (2004), “Regolamento (CE) N. 878/2004 della Commissione del 29 aprile 2004 che fissa misure transitorie a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 relative a taluni sottoprodotti di origine animale classificati come materiali di categoria 1 e 2 destinati ad usi tecnici”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 162/62, 30.4.2004.

Commissione Europea (2005a), “Regolamento (CE) N. 79/2005 della Commissione del 19 gennaio 2005 che attua il regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio relativamente all’uso del latte, dei prodotti a base di latte e dei sottoprodotti del latte, definiti come materiali di categoria 3 nello stesso regolamento”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 16/46, 20.01.2005.

Commissione Europea (2005b), “Regolamento (CE) N. 92/2005 della Commissione del 19 gennaio 2005 recante attuazione del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le modalità di eliminazione e l'utilizzazione dei sottoprodotti di origine animale e recante modifica dell'allegato VI dello stesso regolamento per quanto riguarda la trasformazione in impianti di produzione di biogas e il trattamento dei grassi fusi”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 19/27, 21.01.2005.

Commissione Europea (2006a), “Regolamento (CE) N. 181/2006 della Commissione del 1° febbraio 2006 che applica il regolamento (CE) n. 1774/2002 per quanto riguarda i concimi organici e i fertilizzanti diversi dallo stallatico e che modifica tale regolamento”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 29/31, 2.02.2006.

Commissione Europea (2006b), “Regolamento (CE) N. 196/2006 della Commissione del 3 febbraio 2006 che modifica l'allegato I del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio per tenere conto della norma europea EN ISO 14001:2004 e che abroga la decisione 97/265/CE”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 32/4, 4.02.2006.

Commissione Europea (2006c), “Regolamento (CE) n. 1192/2006 della Commissione, del 4 agosto 2006, recante applicazione del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda gli elenchi di impianti approvati negli Stati membri”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 215/10, 5.08.2006.

Commissione Europea (2006d), “Regolamento (CE) n. 2007/2006 della Commissione, del 22 dicembre 2006, recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l’importazione e il transito di taluni prodotti intermedi derivati da materiali di categoria 3 destinati ad usi tecnici per la fabbricazione di dispositivi medici, prodotti per la diagnosi in vitro e reagenti di laboratorio”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 379/98, 28.12.2006.

Commissione Europea (2009), “Regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e che abroga il regolamento (CE) n. 1774/2002 (regolamento sui sottoprodotti di origine animale)”, *Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea*, L 300, 14.11.2009.

De Camillis C., Raggi A., Petti L. (2010), “Developing a Life Cycle Inventory data set for cattle slaughtering”, *DASTA Working Paper Series*, Paper no. 22, March 2010, Pescara, (<http://dipartimenti.unich.it/dec/arc/wpapers/2010/2010-022.pdf>).

- Europass (2013), “Pacchetto igiene”, (<http://www.europass.parma.it/page.asp?IDCategoria=1117&IDSezione=7855>), ultimo accesso 25 giugno 2013.
- Ficco P., Olivieri R., Cini A., Bertocci M., Balocchini E., (2013) “Speciale Soa (sottoprodotti di origine animale)”, *Rivista Rifiuti*, n. 209, agosto-settembre 2013, pagg. 4-6.
- Giorgetti A. (2006), “Indirizzo zootecnico”, in: Casini L., Marone E. (eds), *L'imprenditore agricolo professionale*, Franco Angeli, Milano, pp. 117-154.
- Giorgio A. (2011a), “Una panoramica sulle nuove norme sui sottoprodotti di origine animale. Regolamento (CE) 1069/2009”, in: Dipartimento per la Sanità Pubblica Veterinaria ed Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta (a cura di), *Corso di formazione: Sicurezza dei sottoprodotti di origine animale: scenari e nuove prospettive*, 1-2 dicembre 2011, Pisa, (http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=2471&area=formazione%20veterinaria&menu=vuoto), ultimo accesso 7 dicembre 2013.
- Giorgio A. (2011b), “Una panoramica sulle nuove norme sui sottoprodotti di origine animale. Regolamento (UE) 142/2011”, in: Dipartimento per la Sanità Pubblica Veterinaria ed Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta (a cura di), *Corso di formazione: Sicurezza dei sottoprodotti di origine animale: scenari e nuove prospettive*, 1-2 dicembre 2011, Pisa, (http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=2471&area=formazione%20veterinaria&menu=vuoto), ultimo accesso 7 dicembre 2013.
- Governo Italiano (1992), Decreto Lgs. 14 dicembre 1992, n. 508, “Attuazione della direttiva 90/667/CEE del Consiglio del 27 novembre 1990, che stabilisce le norme sanitarie per l'eliminazione, la trasformazione e l'immissione sul mercato di rifiuti di origine animale e la protezione dagli agenti patogeni degli alimenti per animali di origine animale o a base di pesce e che modifica la direttiva 90/425/CEE”, *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, n. 305, 30 dicembre 1992.
- Governo Italiano (2013), “Accordo ai sensi dell'articolo 9, comma 2, lettera c) del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281 tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano e le Autonomie locali sul documento recante: “linee guida per l'applicazione del Regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e che abroga il regolamento (CE) n. 1774/2002”, *Rep. Atti n. 20/CU* del 7.2.2013.
- Grigoletto G., Bagordo F., Pongolini S., Cantoni A., Cabassi E., Corradi A. (2003), “TSE e test diagnostici: Valutazione critica e risvolti pratici nel controllo dell'encefalopatia spongiforme bovina. [TSE and diagnostic tests: critical evaluation and practical implications for the control of bovine spongiform encephalopathy]”, *Obiettivi & Documenti Veterinari*, vol. 24, n. 3, pagg. 7-16.
- Hertwich E. G., Van der Voet E., Suh S., Tukker A. (2010), *Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials, A Report of the Working Group on the Environmental Impacts of Products and Materials to the International Panel for Sustainable Resource Management*, International Panel for Sustainable Resource Management, Working Group on the Environmental Impacts of Products and Materials, Paris.
- International Organization for Standardization (2006), *ISO 14044 (2006): Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines*, Ginevra.

- Agraria.org (2014), “Bergamasca. Atlante delle razze ovine”, (<http://www.agraria.org/ovini/bergamasca.htm>), ultimo accesso 8 febbraio 2014.
- Macellatori Teatini Società Cooperativa (2013), *Statistiche Animali 2012* (dati interni), dicembre 2013.
- Macellatori Teatini Società Cooperativa (2014), *Comunicazioni Personali*, Gennaio 2014.
- Masoni P. (2011), “Strumenti per misurare gli impatti ambientali dei prodotti agricoli”, in: Cibosostenibile (a cura di), *Seminario: Il Diritto al cibo sostenibile*, Roma, 12 novembre 2011.
- Mattatoio Comunale di Pescara (2014), *Statistiche animali 2013*, Febbraio 2014.
- Ministero della Salute (2013), “Modello 4”, (http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_1571_listaFile_itemName_0_file.pdf), ultimo accesso 25 giugno 2013.
- Notarnicola B., Puig R., Raggi A., Fullana P., Tassielli G., De Camillis C., Rius A. (2011), “Life cycle assessment of Italian and Spanish bovine leather production systems”, *Afinidad*, LXVIII, 553, maggio-giugno, pp. 167-180.
- Patierno M. (2013), Medico Veterinario, ASL Lanciano Vasto Chieti, *Comunicazioni personali*, novembre 2013.
- Patierno M. (2014), Medico Veterinario, ASL Lanciano Vasto Chieti, *Comunicazioni personali*, febbraio 2014.
- Pollott G., Wilson R. T. (2009), “Sheep and goats for diverse products and profits”, *FAO diversification booklet*, no. 9, Rome.
- Presidente della Repubblica (1954), D.P.R. 8 febbraio 1954, n. 320, “Regolamento di polizia veterinaria”, *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, n. 142, 24 giugno 1954.
- Raggi A., Petti L., De Camillis C., Mercuri L., Pagliuca G., (2007), “Cattle slaughtering residues: Current scenario and potential options for slaughterhouses in Abruzzo”, in: Puig R., Notarnicola B., Raggi A. (eds.), *Industrial ecology in the cattle-to-leather supply chain*, Franco Angeli Editore, Milano, pp 99-158.
- Regioni (2003), “Linee guida per l’applicazione del Regolamento N. 1774/2002 del Parlamento e del Consiglio”, *Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome*, 22 maggio 2003, (http://www.regioni.it/fascicoli_conferen/Presidenti/2003/maggio/22052003/22052003VET ERINAR.htm), ultimo accesso 16 giugno 2014.
- Ricchiuto I., Raggi A. (2014), “Life Cycle Thinking applicato alla filiera ovina: una rassegna critica”, in: Scalbi S., Dominici Loprieno A. (a cura di), *Atti del VIII Convegno della Rete Italiana LCA. I nuovi orizzonti dell’LCA: verso un approccio sistemico e integrato alla progettazione di prodotti, processi e servizi*, Firenze, 19-20 giugno 2014, pagg. 205-212 (http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/pdf-volumi/ATTI_LCA_2014.pdf), ultimo accesso 26 giugno 2014.
- Ristic M., Okanović D., Radusin T., (2008), “Contemporary approach to animal by-products disposal problems”, *Food processing, quality & safety*, vol. 35, n.2, pp.81-92.
- Trogu A. (2013), “I sottoprodotti nell’allevamento ovi-caprino”, (http://www.sardegnaagricoltura.it/documenti/14_43_20131218132738.pdf), ultimo accesso 17 febbraio 2014.

Tukker A., Huppes G., Guinée J., Heijungs R., de Koning A., van Oers L., Suh S., Geerken T., Van Holderbeke M., Jansen B., and Nielsen P. (2006), *Environmental impacts of products (EIPRO). Analysis of the life cycle environmental impacts related to the total final consumption of the EU-25*. Sevilla, Spain: Institute for Prospective Technological Studies, JRC, European Commission.

Unione Europea (1990), “Direttiva 90/667/CEE del Consiglio, del 27 novembre 1990, che stabilisce le norme sanitarie per l'eliminazione, la trasformazione e l'immissione sul mercato dei rifiuti di origine animale e la protezione dagli agenti patogeni degli alimenti per animali di origine animale o a base di pesce e che modifica la direttiva 90/425/CEE”, *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, L 363/51, 27.12.1990.

Unione Europea (2003a), “Decisione n. 322 della Commissione del 12 maggio 2003 recante attuazione del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'alimentazione di alcune specie di uccelli necrofagi con taluni materiali di categoria1”, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 117/32, 13.05.2003.

Unione Europea (2003b), “Decisione n. 2003/324/CE della Commissione concernente una deroga al divieto di riciclaggio all'interno della specie relativamente agli animali da pelliccia a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio”, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 117/37, 13.05.2003.

Unione Europea (2004a), “Decisione n. 2004/407/CE della recante norme sanitarie e di certificazione transitorie a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio relative all'importazione di gelatina fotografica da alcuni paesi terzi”, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 132/5, 29.04.2004.

Unione Europea (2004b) “Regolamento (CE) N. 853/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale”, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 139/55, 30/04/2004.

Unione Europea (2007), “Regolamento (CE) n. 1432/2007 della Commissione del 5 dicembre 2007 che modifica gli allegati I, II e VI del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la marcatura e il trasporto di sottoprodotti di origine animale”, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 320/13, 6.12.2007.

Unione Europea (2011), “Regolamento (UE) n. 142/2011 della Commissione del 25 febbraio 2011 recante disposizioni di applicazione del regolamento (CE) n.1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano, e della direttiva 97/78/CE del Consiglio per quanto riguarda taluni campioni e articoli non sottoposti a controlli veterinari di frontiera”, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 54/1, 26.02.2011.

Unione Europea (2013), “Regolamento (UE) n.294/2013 della Commissione del 14 marzo 2013 che modifica e rettifica il regolamento (UE) n. 142/2011 recante disposizioni di applicazione del regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e della direttiva 97/78/CE del Consiglio per quanto riguarda taluni campioni e articoli non sottoposti a controlli veterinari alla frontiera”, *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, L 98/1, 6.04.2013.