



APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

Studio sui fattori di produzione dei rifiuti nel settore conciario

Informazioni legali

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
www.apat.it

© APAT, Rapporti 66/2006

ISBN 88-448-0169-8

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

APAT

Grafica di copertina Franco Iozzoli

Foto Binazzi, Campanelli, Fusaro, Martinis

Coordinamento tipografico e distribuzione

Olimpia Girolamo

APAT - Servizio Stampa ed Editoria

Ufficio Pubblicazioni

Impaginazione e stampa

I.G.E.R. srl - Viale C.T. Odescalchi, 67/A - 00147 Roma

Stampato su carta TCF

Finito di stampare giugno 2006

Il presente Rapporto è stato elaborato dall’Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici (APAT) nell’ambito della Convenzione con l’Osservatorio Nazionale sui Rifiuti (ONR) coordinata da Giorgio CESARI, Direttore Generale dell’APAT e da Massimo FERLINI, Presidente dell’ONR.

L’impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati da Rosanna LARAIA, Responsabile del Servizio SINANET Gestione Dati del Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale dell’APAT diretto da Antonio DE MAIO.

La redazione è stata curata da: Francesca LUCIGNANO (APAT), Letteria ADELLA (APAT), Pietro MAGNANI (P&I), Leonardo TOGNOTTI (Università di Pisa – Dipartimento di Ingegneria Chimica Industriale e Scienze dei materiali), Simone BONARI (P&I), Emiliano PAOLETTI (P&I).

Si ringraziano per le informazioni fornite: il Dott. Damiano Ciurli e la Signora Daniela Carlotti del Consorzio Conciatori di Ponte ad Egola (PI), il Dott. Attilio Niccoli dell’Associazione Conciatori di Santa Croce sull’Arno (PI), il Dott. Mauro Manzi dell’A.S.S.A - Associazione Lavoratori Conto Terzi di Santa Croce sull’Arno (PI), e il Dott. Domenico Castiello del Polo Tecnologico Conciario (PO.TE.CO. Srl) di Castelfranco di Sotto (PI).

INDICE

PREMESSA	7
1. INTRODUZIONE	9
2. IL COMPARTO CONCIARIO TOSCANO	11
2.1 Il comprensorio del cuoio	11
2.1.1 <i>Lo Stato dell'ambiente</i>	11
2.1.2 <i>Dimensione economica</i>	13
3. CARATTERIZZAZIONE DEI CICLI PRODUTTIVI E ASPETTI AMBIENTALI	17
3.1 Materie prime	17
3.2 Prodotti finiti	18
3.3 Processi caratteristici	19
3.3.1 <i>Processo di riviera</i>	22
3.3.2 <i>Processo di Concia</i>	24
3.3.3 <i>Operazioni post-concia</i>	26
3.4 Gli aspetti ambientali e le BAT per il settore	29
3.5 Tipologie di rifiuti prodotti	32
3.6 Criticità legate ai fanghi di depurazione	37
4. LA PRODUZIONE DI RIFIUTI NEL COMPARTO CONCIARIO TOSCANO	41
4.1 Metodologia	41
4.2 Questionario	41
4.2.1 <i>Contenuti del questionario</i>	42
4.2.2 <i>Principali difficoltà di compilazione segnalate</i>	42
4.2.3 <i>Audit</i>	43
4.3 Analisi dei dati MUD	43
4.4 Analisi dei dati ricavati dal questionario	47
4.5 Stima dei fattori di produzione di rifiuto	58
4.6 Stima della produzione totale di rifiuti e confronto con i dati MUD	64
5. CONCLUSIONI	75
6. BIBLIOGRAFIA	77
ALLEGATO I	79

PREMESSA

Nell'ambito delle attività previste dalla Convenzione tra il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, l'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti e l'APAT, è stato elaborato il presente Rapporto finalizzato alla quantificazione dei rifiuti prodotti dalle attività connesse all'industria conciaria.

Il settore della produzione di pelle e cuoio riveste, per l'economia nazionale, un ruolo di indubbio valore; l'intera produzione conciaria dell'Unione Europea è costituita per oltre il 70% da pelli e cuoio provenienti dall'Italia.

In Toscana si realizza oltre un quarto della produzione conciaria nazionale e quasi un quinto dell'intera produzione dell'Unione Europea. Altre regioni vantano la presenza di importanti distretti industriali con specialità produttiva nel settore del cuoio, pelli e calzature, ma, spesso, le produzioni sono orientate alla pelletteria e alle calzature, più che alla concia.

Il presente Studio di settore si propone come efficace strumento di supporto agli Enti preposti alla pianificazione della gestione dei rifiuti, fornendo importanti informazioni necessarie per la previsione dei flussi dei rifiuti da gestire e delle necessità impiantistiche emergenti.

Gli studi di settore valutano, per ciascun ciclo produttivo, i flussi principali di materie prime e di energia in ingresso ed i flussi di materia in uscita, al fine di pervenire, attraverso un bilancio di massa, alla quantificazione dei rifiuti per unità di prodotto o di materia prima lavorata.

Attraverso la definizione di tali "fattori di produzione" e la conoscenza dei dati statistici relativi alla produzione industriale, è possibile pervenire alla stima delle quantità di rifiuti associabili a ciascun settore per la maglia territoriale prescelta.

Il presente Studio stima la produzione complessiva dei rifiuti prodotti dal distretto conciario toscano, localizzato nelle province di Firenze e Pisa, e fornisce gli elementi necessari a determinare gli indici specifici di produzione dei rifiuti del comparto.

Al fine di valutare i quantitativi e gli indici di produzione dei rifiuti, rappresentativi della realtà locale, è stato effettuato un censimento delle aziende del comparto toscano, mediante l'utilizzo di un questionario e di audit a campione, consentendo di analizzare la distribuzione della dimensione aziendale, e di verificare la coerenza dei quantitativi globali dei rifiuti dichiarati sui questionari rispetto ai quantitativi globali dichiarati attraverso il MUD.

Il Direttore dell'APAT
Ing. Giorgio Cesari

Il Presidente dell'ONR
Dott. Massimo Ferlini

1. INTRODUZIONE

L'obiettivo del presente studio è quello di stimare la produzione complessiva dei rifiuti prodotti dal distretto conciario toscano, localizzato nelle province di Firenze e Pisa, di determinare e valutare gli indici specifici di produzione dei rifiuti del comparto, nonché confrontare e validare i dati raccolti tramite un'indagine a campione, con quelli derivanti dall'elaborazione dei dati dichiarati attraverso il modello unico di dichiarazione ambientale (MUD).

Viene, inoltre, valutato l'impatto ambientale del settore attraverso l'analisi del ciclo produttivo della conceria, evidenziando le problematiche connesse ai consumi (materie prime, energia, acqua), alle emissioni e alla produzione dei rifiuti.

Nella prima parte dello studio viene descritto il comparto conciario toscano. Lo studio è stato condotto attraverso una rappresentazione oggettiva del Distretto, ricorrendo, per le categorie economiche ISTAT 19.1 "*preparazione e concia del cuoio*", ai dati delle Camere di Commercio delle due province di Firenze e di Pisa, alle Associazioni di Categoria, ai Consorzi di Aziende.

Al fine di valutare i quantitativi e gli indici di produzione dei rifiuti, rappresentativi della realtà locale, è stato utilizzato come strumento di indagine un questionario informativo.

Sono state, pertanto, censite 852 aziende di cui 348 concerie e 440 aziende conto terzi, che sono poi state suddivise per fasce dimensionali a seconda del numero degli addetti dichiarati e per tipologia produttiva (a seconda del processo tecnologico applicato). Per le rimanenti 64 aziende non è stato possibile individuare il tipo di attività.

Sono state quindi selezionate 593 aziende operanti nel settore, a ciascuna delle quali è stato inviato un apposito questionario per il reperimento diretto dei dati di interesse e per la verifica di quelli già acquisiti.

Tra le aziende alle quali è stato inviato il questionario, sono state scelte 16 aziende dove sono stati effettuati audit diretti (verifica e rappresentazione del processo applicato, valutazione delle materie prime lavorate, del fatturato, del numero degli addetti, dei consumi di energia e di acqua, della produzione di rifiuti, etc.), che hanno permesso la validazione (entro margini definiti) dei dati raccolti. Le risposte ai questionari utilizzabili, sono state complessivamente 104, pari al 17% dei questionari inviati e al 12% del totale delle aziende censite.

La redazione e la gestione del questionario, per la sua ampiezza ed anche per la delicatezza e riservatezza di alcuni dati richiesti, è stata particolarmente complessa ed è stato possibile condurla con successo grazie alla collaborazione degli operatori economici del settore.

Il volume dei dati raccolti non ha raggiunto dimensioni ritenute significative. L'elaborazione è stata, pertanto, orientata alla creazione di indici specifici riferiti solo ai comparti ritenuti più significativi, e quindi, al contesto produttivo generale del Distretto.

2. IL COMPARTO CONCIARIO TOSCANO

2.1 Il comprensorio del cuoio

La produzione toscana di cuoio e pelli conciate proviene, interamente, dal distretto conciario di Santa Croce sull'Arno, che si estende tra la provincia di Pisa e quella di Firenze, per una superficie totale di circa 300 km², comprendendo i comuni di Val d'Arno inferiore (Castelfranco di Sotto, Montopoli Val d'Arno, San Miniato, Santa Croce sull'Arno e Santa Maria a Monte) e il comune di Fucecchio, che ricade, invece, nel circondario di Empoli; l'area distrettuale di Santa Croce sull'Arno costituisce circa l'1,4% della superficie regionale. Il peso del distretto, all'interno della regione Toscana, raddoppia se si considera la popolazione residente all'interno dell'area: i quasi 100mila abitanti costituiscono, infatti, circa il 2,8% della popolazione regionale, strutturati in famiglie con un numero di componenti mediamente maggiore rispetto alla media regionale. Tale dato può essere letto come un indicatore delle potenzialità di sviluppo del territorio.

Negli ultimi dieci anni, la popolazione residente nel distretto ha fatto registrare una continua crescita, con un tasso di crescita annuale medio superiore a quello regionale di 0,5 punti percentuali, per effetto di un saldo naturale e di un saldo migratorio più favorevoli alla media regionale. Per quanto attiene al saldo migratorio, è piuttosto facile ipotizzare che, nuove iscrizioni alle anagrafi comunali siano state indotte dall'offerta di lavoro da parte delle imprese operanti nel distretto che, talvolta, si rivolgono all'esterno proprio a causa di una scarsa reperibilità di risorse umane all'interno dell'area distrettuale.

2.1.1 Lo Stato dell'ambiente

Il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comprensorio del Cuoio 2003, redatto dall'Assessorato all'ambiente e alle politiche energetiche della Provincia di Pisa, è suddiviso in tre sezioni, delle quali, una analizza i sistemi ambientali, un'altra i fattori antropici e l'ultima gli aspetti connessi alla qualità della vita nell'area considerata. I risultati esposti nella prima sezione sono particolarmente interessanti, poiché, attraverso gli stessi, è possibile verificare quale sia lo stato di salute dei comparti di acqua, aria e suolo e l'entità dei danni eventualmente causati dal settore conciario. Di seguito, si analizzano le diverse matrici ambientali interessate.

Acqua

Nel comprensorio del cuoio sono presenti quattro corpi idrici di particolare rilievo:

- Fiume Arno
- Padule di Fucecchio
- Torrente Egola
- Canale Usciana

Ai sensi di quanto disposto dall'allegato I al Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modificazioni, sono considerati corpi idrici significativi, quelli che le autorità competenti individuano sulla base delle indicazioni contenute nel suddetto allegato e che, conseguentemente, vanno monitorati e classificati al fine del raggiungimento di obiettivi di qualità ambientale.

Solo l'Arno, il canale Usciana ed il Padule di Fucecchio, sui quali è stata condotta un'attenta analisi

ai fini della valutazione della qualità delle loro acque, possono considerarsi corpi idrici significativi. Secondo la classificazione relativa alla definizione dello stato ambientale per i corpi idrici superficiali, prevista dall'allegato I, Tabella 2 del D.Lgs. 152/99 e s.m., le acque superficiali dei corpi idrici interessati sono state considerate di qualità *scadente*¹. Questa classificazione, peraltro, è stata attribuita al fiume Arno ben prima del suo ingresso nel comprensorio, per cui difficilmente questo stato di degrado può essere imputato all'attività delle sole concerie. Un altro elemento di particolare criticità è dato dagli elevati quantitativi di acque prelevate dalle falde. I prelievi idrici sono destinati quasi esclusivamente ad uso industriale ed il 75% trova impiego nell'attività conciaria in senso stretto, mentre la restante parte è impiegata nelle attività secondarie di lavorazione delle pelli, nell'industria chimica ed in altre attività produttive; l'andamento dei prelievi, tuttavia, dal 1995 ad oggi, mostra un andamento complessivamente decrescente.

Aria

Il comprensorio del cuoio si caratterizza per la presenza di diverse fonti di inquinamento atmosferico, che, ovviamente, non sono totalmente imputabili alla presenza delle concerie sul territorio. Tuttavia, è possibile individuare i principali inquinanti rilasciati in atmosfera dal processo di concia e verificarne l'andamento nel tempo.

Tra le sostanze emesse in atmosfera, acquisiscono particolare rilevanza, sia per quantità che per caratteristiche chimico-tossicologiche, i composti chimici volatili, tra cui i più significativi sono l'idrogeno solforato (H₂S) e le sostanze organiche volatili (SOV). Vengono, inoltre, rilasciati, anche se in quantità minore, l'ammoniaca, le ammine alifatiche, gli acidi organici volatili ed i solfiti.

L'andamento delle concentrazioni di idrogeno solforato e di ammoniaca, nelle emissioni, hanno, comunque, fatto registrare, negli ultimi anni, una significativa riduzione.

Suolo

In passato, lo scarico incontrollato delle acque reflue nei corsi d'acqua superficiali, nei terreni e da qui nelle falde, così come la presenza di discariche esaurite, fanghi interrati, siti inquinati da bonificare, nel tempo hanno modificato sensibilmente le proprietà del suolo e della risorsa idrica.

¹ Definizione dello stato ambientale per i corpi idrici superficiali (Allegato I, Tabella 2 D.Lgs. 152/99):

- ELEVATO "Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica".
- BUONO "I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazioni derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento".
- SUFFICIENTE "I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di «buon stato». La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento".
- SCADENTE "si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento".
- PESSIMO "I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni tali da causare gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento".

Inoltre, i grandi consumi di acqua hanno provocato una forte depressione della falda che potrebbe comportare dissesto delle zone pianeggianti col verificarsi di fenomeni di subsidenza.

Le caratteristiche geologiche della pianura pisana, la cui formazione è derivata dal continuo divagare dei fiumi che per moltissimi anni hanno trasportato materiali inerti dai monti alla pianura, rendono alcune zone molto più vulnerabili e suscettibili agli inquinanti e alle esondazioni.

I fattori che, quindi, interessano questa componente ambientale e che sono monitorati attraverso disposizioni dettate dal Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della provincia di Pisa sono:

- fragilità geomorfologica;
- pericolosità idraulica;
- vulnerabilità degli acquiferi.

Si rendono, quindi, necessari, come già previsto dal PTC, interventi volti alla salvaguardia del comparto in esame come, bonifica dei siti inquinati individuati, riduzione dei prelievi dalla falda, monitoraggio della qualità delle acque sotterranee per individuare eventuali contaminazioni delle falde.

2.1.2 Dimensione economica

Il settore della produzione di pelle e cuoio riveste per l'economia nazionale un ruolo di indubbio valore; l'intera produzione conciaria dell'Unione Europea è costituita per oltre il 70% da pelli e cuoio provenienti dall'Italia. Le esportazioni dirette dei prodotti della concia italiana nel mondo sono più che triplicate negli ultimi venti anni, arrivando a rappresentare, nel 2002, circa un quinto dell'intero export mondiale, una dinamica in controtendenza rispetto all'andamento generale della domanda mondiale di pelli conciate.

A questo andrebbero aggiunte, poi, le esportazioni indirette che passano attraverso la lavorazione delle pelli e del cuoio conciati e la produzione di articoli di pelletteria, calzature, articoli per la casa, abbigliamento, ecc.

In Toscana si realizza oltre un quarto della produzione conciaria nazionale e quasi un quinto dell'intera produzione dell'Unione Europea. Altre regioni vantano la presenza di importanti distretti industriali con specialità produttiva nel settore del cuoio, pelli e calzature, ma, spesso, le produzioni sono orientate alla pelletteria e alle calzature, più che alla concia. Dai dati dell'Unione Nazionale Industria Conciaria, aggiornati all'anno 2002, la Toscana risulta, infatti, la regione con il maggior numero di imprese operanti nel comparto, pur con un fatturato pari, circa, alla metà di quello realizzato nel Veneto.

Relativamente alle dimensioni aziendali, le imprese del distretto sono generalmente di medie dimensioni, come si può osservare dalla figura 1 che riporta la suddivisione delle aziende in funzione del numero degli addetti.

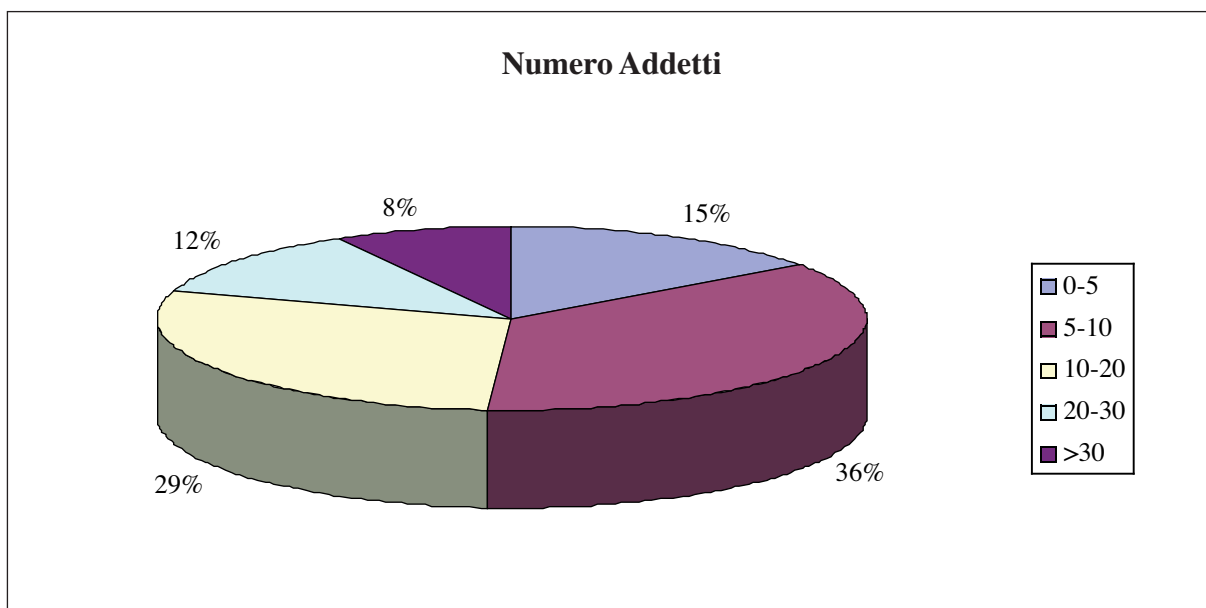


Figura 1 - Distribuzione della dimensione aziendale in base al numero di addetti

Dal 1985 ad oggi si è, comunque, osservato un lieve incremento della dimensione delle imprese in seguito ad accorpamenti. Relativamente al processo produttivo impiegato, nella zona di Santa Croce viene effettuata la concia al cromo, con produzione di pelletteria, nella zona di San Miniato è invece molto più diffusa la concia al vegetale con tannini, con produzione di soles da scarpa. Esiste, quindi, una specializzazione all'interno del comprensorio.

Le imprese localizzate nel distretto e caratterizzate dalla specializzazione produttiva tipica del settore, sono circa 900 e danno occupazione a circa 10.000 addetti; un numero analogo di imprese opera in comparti direttamente o indirettamente collegati al settore della pelletteria, comunque, all'interno della filiera produttiva del cuoio pelli e calzature.

Sempre con riferimento alla struttura produttiva, il comprensorio del cuoio e delle pelli si compone di un aggregato di piccole e piccolissime imprese industriali ed artigiane con una prevalenza di quelle a gestione familiare; il 60% circa degli addetti è impiegato nel settore conciario, mentre il restante 40% nella filiera ad esso associata. Il prodotto interno lordo, generato all'interno del distretto, rappresenta il 2,5-3% del prodotto regionale toscano.

Gli ultimi anni sono stati caratterizzati da una serie di eventi nazionali ed internazionali, che hanno avuto effetti gravosi sull'economia nazionale ed in particolare, su quella Toscana, con una forte vocazione all'export, come la moda o i prodotti di artigianato artistico e tradizionale. Nel difficile contesto internazionale, che per alcuni settori ha significato anche perdite di produzione significative, le imprese toscane della concia hanno tenuto meglio di altri comparti simili e vicini per tipologia di produzione o mercati di destinazione, e, pur risentendo dei periodi di maggiore difficoltà e ristagno della domanda internazionale, hanno avuto un sensibile recupero nei momenti di ripresa.

Conseguentemente a quanto sopra specificato, la produzione dell'industria conciaria, che nell'anno 2000 aveva raggiunto livelli elevati, nel 2002 ha subito, invece, una flessione fino ad arrivare ai valori registrati nel 1997.

Nella fase attuale, in cui si intravedono alcuni segnali positivi, a partire dai mercati di oltre oceano,

la forza del distretto andrà valutata nella capacità degli operatori di competere sia sulla qualità, sia nel progetto e nella realizzazione di un prodotto che risulti diversificato e molto spesso personalizzato sulle richieste del cliente finale, capace di anticipare le tendenze della moda nazionale ed estera. Ciò ha consentito, in passato, al settore toscano, di superare fasi difficili e di contrastare con successo la concorrenza a livello mondiale, spesso basata su processi produttivi a basso costo e scarsamente orientata verso tematiche rivolte alla tutela ambientale.

Negli ultimi anni, infatti, il distretto ha saputo sviluppare al suo interno una elasticità produttiva, che gli ha consentito, da un lato di sostenere le forti accelerazioni richieste dall'evoluzione a tratti repentina della domanda di prodotti in pelle e cuoio e dall'altra di assecondare, con estrema variabilità e rapidità, le richieste dei mercati e delle mode sempre più diversificate, grazie ad una altissima specializzazione e ad una straordinaria capacità di integrazione delle singole unità produttive.

Rilevante, come anticipato in precedenza, l'apertura delle imprese conciarie al commercio internazionale. La materia prima, consistente in pelle grezza, giunge nel distretto dopo aver subito i preliminari trattamenti necessari al non deperimento; essa proviene nel 75% dei casi dal mercato europeo e dall'Est Europa. Quote prossime al 15% del totale importato nel distretto, provengono dal mercato nazionale e il restante 10% dall'America del nord e dai paesi dell'America latina.

Poco più della metà della produzione del distretto industriale di Santa Croce, è destinata al mercato nazionale, mentre la parte restante viene esportata. Il numero dei mercati di destinazione è sempre più ampio: partendo dall'Europa, che tuttora assorbe circa la metà dell'export della produzione conciarica toscana, si è passati al mercato dell'America del nord e all'Asia.

La produzione destinata al mercato interno è orientata, principalmente, a fornire pelle e cuoio ai calzaturifici e alle pelletterie localizzate negli altri distretti industriali toscani e nazionali; la clientela italiana è composta, infatti, per il 70% da calzaturifici, per il 15% da pelletterie, per il 10% da operatori del settore dell'abbigliamento e per il 5% dal settore dell'arredamento e altre produzioni.

3. CARATTERIZZAZIONE DEI CICLI PRODUTTIVI E ASPETTI AMBIENTALI

Attualmente, nel distretto di Santa Croce sull'Arno è possibile la lavorazione di qualsiasi tipo di bovino, ovino, rettile ed altri tipi di pellame; ciò ha consentito al distretto di soddisfare una domanda caratterizzata da produzioni di piccoli lotti di elevata qualità, non standardizzata e con tempi rapidi di consegna. Sono in numero crescente, all'interno del distretto, le professionalità in grado di anticipare le tendenze della moda, cercando di andare a governare quelle che fino a qualche anno fa erano solamente variabili esogene e di inserirsi, così, anche nelle fasi a valle della filiera del cuoio-pelle, che, potenzialmente, hanno maggiore valore aggiunto.

3.1 Materie prime

Le materie prime utilizzate nel comparto conciario sono essenzialmente rappresentate da pelle salata bovina ed ovina; inoltre, la diversificazione di produzione fa sì che vi siano, seppur in piccole quantità, utilizzi di materie prime differenti.

Le pelli salate provengono per circa l'80-85% non dal mercato nazionale, bensì da mercati stranieri che possono superare anche i confini europei (Figura 2).

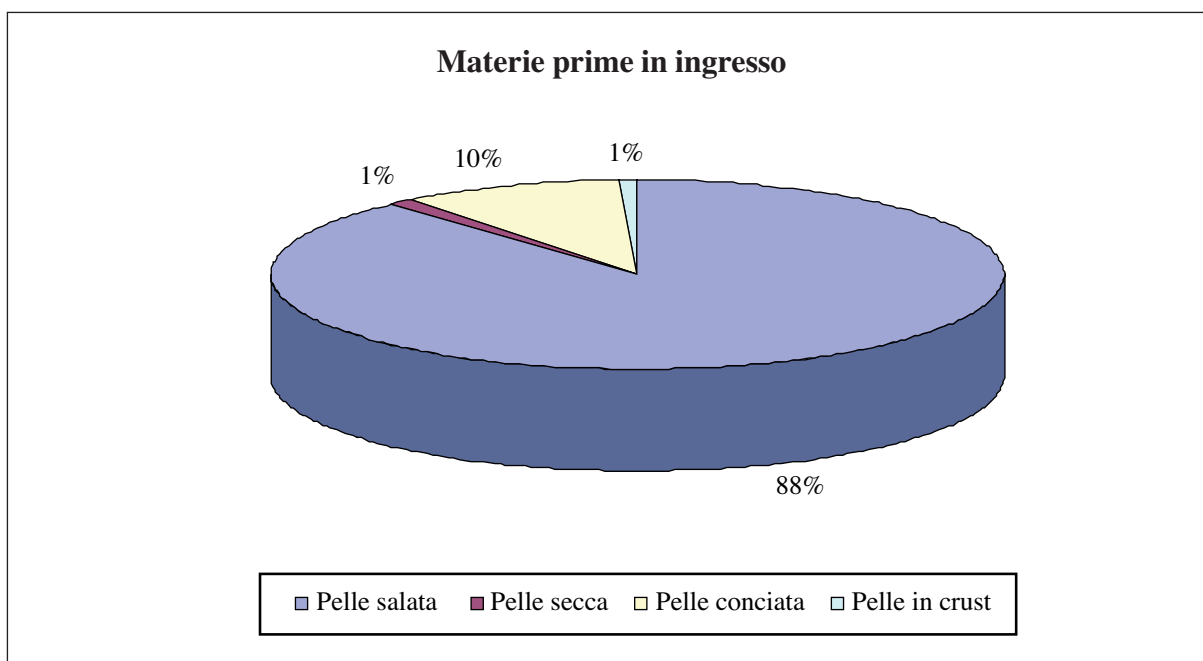


Figura 2 - Distribuzione delle materie prime in ingresso

Va evidenziato che molte realtà industriali non iniziano le loro lavorazioni dalla materia prima grezza, ma da un semilavorato o dalla pelle già conciata.

In uno studio del 1999, svolto nell'ambito del Master in Gestione e Controllo dell'Ambiente della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa ("Analisi ambientale del distretto conciario di Santa Croce"- Carrai V. e Tomasino C.) sono riportati i dati relativi alla provenienza delle materie prime e alla tipologia di prodotti finiti (Tabelle 1-2).

Tabella 1 - Quantitativi di pelli grezze importate

IMPORTAZIONE PELLI GREZZE NELLA PROVINCIA DI PISA		
Paesi	1997 (t)	1998 (t)
Francia	92.196	87.605
Olanda	8.488	9.860
Germania	6.918	6.209
altri UE	11.227	9.996
Totale UE	118.829	113.670
Russia	35.608	34.480
Usa	5.377	4.312
Altri	34.784	34.628
Totale	194.598	187.090

Tabella 2 - Quantitativi di pelli conciate e semilavorate importate

IMPORTAZIONE PELLI CONCIATE E SEMILAVORATE NELLA PROVINCIA DI PISA		
Paesi	1997 (t)	1998 (t)
Paesi UE	15.992	11.510
USA	1.337	2.846
Totale	17.329	14.356

3.2 Prodotti finiti

La grande versatilità delle varie aziende permette di ottenere una ampia gamma di produzioni, riportate nelle tabelle seguenti, dove non sono considerate le produzioni particolari.

Tabella 3 - Produzioni del comparto conciario

TIPOLOGIA PRODOTTI	
Calzature	70%
Abbigliamento	10%
Pelletteria	15%
Altro	5%

Tabella 4 - Produzione e consumi di materie prime

Anno	Consumi di materia prima		Produzione	
	Grezza (t)	Semilavorata (t)	Cuoio suola (t)	Pelli (mc)
1985	187.720	42.482	34.100	54.000.000
1986	171.067	45.175	34.500	51.000.000
1987	171.938	54.873	36.900	48.600.000
1988	168.540	49.621	37.000	48.800.000
1989	182.230	54.875	37.200	52.300.000
1990	196.684	65.518	38.800	53.600.000
1991	195.484	46.308	40.300	49.100.000
1992	198.428	50.260	37.100	48.800.000
1993	207.666	55.816	39.800	49.400.000
1994	248.378	74.988	45.000	57.850.000
1995	250.125	64.957	45.900	63.700.000

3.3 Processi caratteristici

Il processo produttivo conciario è composto da una serie di lavorazioni chimiche e meccaniche, la cui natura e la cui sequenza possono variare notevolmente in base al tipo di pelle lavorata ed all'articolo finale prodotto. Gli articoli messi in produzione in una conceria, ogni anno, sono centinaia e variano con la stagione e con le particolari richieste del mercato, quindi, anche il processo di produzione subisce continui cambiamenti e/o miglioramenti per restare al passo con le richieste del mercato. Tradizionalmente, il processo produttivo può essere suddiviso nelle tre fasi di seguito riportate:

- lavorazioni preliminari e processo di riviera
- processo di concia e processo di tintura
- operazioni post-concia di rifinizione

Reparti ad umido		Ricevimento pelle grezza
	Riviera	Sezionatura e/o sagomatura
		Rinverdimento
		Calcinaio
		Scarnatura
		Spaccatura in trippa
		Decalcinazione e macerazione = purga
	Concia	Pickel
		Concia
	Riconcia	Pressatura
		Spaccatura in conciato
Rasatura		
Riconcia - neutralizzazione tintura - ingrasso		
Messa a vento		
	Sottovuoto	

Reparti di rifinizione	Rifinizione	Ripianatura
		Essiccazione
		Spruzzatura di cere
		Palissonatura
		Cilindratura
		Scelta
		Follonatura (volanatura)
		Smerigliatura e spolveratura
		Parmellatura
		Stampatura e stiratura
		Lissatura
		Pettinatura o garzatura o cardatura (pelli in pelo)
	Rasatura (pelli in pelo)	
Rifinizione a spruzzo		
Verniciatura a velo		
Rifinizione a tampone (meccanica e manuale)		
Cilindratura		
	Magazzino finito - rifilatura	
	Misurazione	

La pelle che viene sottoposta al processo di concia si compone, essenzialmente, di tre parti:

- l'*epidermide* che è la parte più esterna (il pelo);
- il *derma*, che rappresenta l'85% del restante spessore ed è la parte di maggior interesse perché sarà trasformato in prodotto finito. Nel derma si possono individuare due parti, lo strato superiore detto *fiore o buccio* e lo strato inferiore detto *crosta*.
- il *tessuto sottocutaneo*, che rappresenta circa il 14% dell'intera pelle grezza, contiene grassi e proteine e viene asportato fin dalle prime fasi del processo.

Le pelli grezze che arrivano in conceria sono sottoposte ad un trattamento di conservazione, al fine di rallentarne il più possibile la decomposizione, mantenendole nelle migliori condizioni fino alle lavorazioni in fabbrica. Le migliori tecnologie utilizzate sono:

- **raffreddamento**: le pelli vengono conservate a temperature che, con l'ausilio di prodotti idonei, inibiscono l'attività batterica. Tale tecnologia è valida solo per brevi periodi e comporta il costante uso di mezzi di trasporto e immagazzinamento refrigerati;
- **salatura**: dopo la scuoiatura le pelli vengono saturate con NaCl che inibisce lo sviluppo dei batteri e quindi le reazioni di decomposizione;
- **essiccazione**: le pelli vengono portate a contenuti di umidità piuttosto bassi così da impedire la vita dei batteri e le reazioni enzimatiche di putrefazione.

Le pelli grezze non sono esposte ad agenti atmosferici che velocizzano i processi putrefattivi, ma sono immagazzinate, in conceria, in celle frigorifere a temperature di poco superiori a 0°C.

3.3.1 Processo di riviera

Le prime lavorazioni che la pelle subisce hanno assunto tradizionalmente questo nome perché richiedono una grande quantità d'acqua. Lo scopo di queste operazioni preliminari è quello di ridurre la pelle al solo collagene, eliminando l'epidermide, lo strato adiposo sottocutaneo e le sostanze proteiche non fibrose. I lavori di riviera possono essere distinti in:

- Rinverdimento
- Calcinazione/Depilazione
- Decalcinazione
- Macerazione
- Sgrassaggio

Rinverdimento

L'operazione di rinverdimento viene effettuata:

- per liberare le pelli dal sale (utilizzato per conservarle), dallo sporco, dal sangue;
- per reidratare la pelle, restituendole l'acqua persa nella conservazione, in modo che riacquisti morbidezza ed elasticità;
- per iniziare la solubilizzazione delle proteine.

Il rinverdimento consiste, essenzialmente, nel trattare la pelle con abbondante acqua, addizionata con opportuni prodotti atti ad agevolare l'operazione stessa. Essa viene condotta con modalità diverse a seconda che si operi su pelli salate fresche o conservate con altri sistemi.

I prodotti chimici utilizzati sono alcali (carbonato, idrato, solfuro di sodio), acidi deboli (acido for-

mico), cloruro di sodio (come antigonfiante per pelli non salate), additivi ad azione tensioattiva, battericidi, enzimi proteolitici.

L'impiego dei tensioattivi serve ad abbreviare i tempi di lavorazione e ridurre i quantitativi di acqua necessaria, aumentando la bagnabilità delle pelli. Essi, inoltre, hanno un'azione disperdente/emulsionante sullo sporco ed i grassi. Le soluzioni acide o basiche servono a provocare il rigonfiamento della pelle, mentre l'acido formico svolge un'azione antisettica ed impedisce la putrefazione ed il rilassamento del pelo.

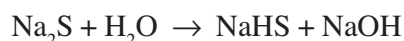
L'operazione viene eseguita in bottali con acqua a 24-27 °C e può durare da qualche ora, per pelli salate fresche, a 48 ore per pelli salate secche. Per alcuni tipi di pelli, inoltre, si usa eseguire la graminatura, che consiste nell'eliminare lo sporco residuo e stirare le pelli in tutti i sensi in modo da permettere un assorbimento di acqua regolare ed uniforme.

Calcinazione/Depilazione

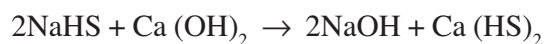
Tale operazione ha lo scopo di liberare la pelle da tutte quelle sostanze (epidermide e grasso sottocutaneo) che non si trasformerebbero in cuoio. Mediante tale operazione si ottiene la depilazione del pellame (con tale operazione il pelo può essere distrutto oppure allentato in modo tale che risulti, poi, facilmente asportabile per via meccanica), la saponificazione parziale dei grassi e il rigonfiamento del pellame. I fattori che influenzano il calcinaio sono l'alcalinità e gli ioni presenti.

Le pelli rinverdite vengono trattate in bottale con un bagno fortemente alcalino per la presenza del solfuro e della calce. Tanto maggiore è il pH del bagno, tanto più pronunciato è il gonfiamento del derma e l'allentamento dei fasci fibrosi. La temperatura influisce sull'effetto depilante, nel senso che, a temperature superiori, l'effetto depilante è maggiore, così come l'allentamento del tessuto fibroso. Nella depilazione alcalina la cheratina è più sensibile, rispetto al collagene, all'azione delle soluzioni alcaline (a freddo); la pelle è più facilmente idrolizzabile nelle soluzioni acide, mentre il pelo in quelle alcaline.

Il prodotto principalmente utilizzato è la calce: l'idrossido di calcio, oltre ad avere un'azione gonfiante ed idrolizzante sulle proteine, ha anche un'azione specifica sul collagene, la cui struttura viene allentata. L'azione della calce è aumentata per aggiunta di solfuri, che si idrolizzano nella soluzione secondo la reazione:



Il solfidrato di sodio reagisce a sua volta con la calce:



Gli ioni (SH)⁻ agiscono attaccando il legame disolfidrico della cistina, un amminoacido solforato, scindendola in cisteina; in tal modo, la durata dell'operazione è ridotta ad 1/3 o 1/4. Anche questa operazione viene svolta ad umido in bottale a circa 25 °C e dura dai 60 ai 90 minuti. Talvolta, durante questa operazione, si effettua il recupero del pelo, allo scopo di ridurre il carico organico del bagno, e per riutilizzarlo, ad esempio, nel settore dei concimi. L'operazione viene effettuata facendo ruotare il bottale con la bocchetta aperta; in tal modo, il bagno viene aspirato da un'apposita pompa, dotata di un sistema di filtrazione, che separa il pelo e ricircola l'acqua nel bottale. È bene mettere in evidenza l'importanza del calcinaio perché errori nella sua conduzione sono difficilmente rimediabili con le operazioni successive.

Decalcinazione

Le pelli che provengono dalla depilazione hanno un pH pari a 12, quindi, sono gonfie e non possono subire la concia, perché i prodotti concianti non avrebbero la possibilità di penetrarvi. Lo scopo della decalcinazione è quello di eliminare la calce residua, sia quella presente come idrossido di calcio libero, che quella chimicamente legata al collagene e di ridurre il pH a circa 8, in vista di trattamenti successivi, riducendo, nel contempo, il gonfiamento.

L'estrazione della calce deve essere realizzata gradualmente e lentamente per evitare differenti gradi di gonfiamento che porterebbero a difetti della pelle, per questo motivo, raramente si usano acidi forti. Per eliminare la calce libera è sufficiente un semplice lavaggio, per quella combinata, si utilizzano acidi organici deboli, dal costo generalmente elevato, cloruro e solfato ammonico, che, oltre ad una rapida penetrazione nella pelle, garantiscono una regolazione automatica del pH per effetto della loro azione tampone. L'operazione è eseguita in bottale a 30-35 °C per 1 o 2 ore.

Macerazione

È effettuata, principalmente, su pelli per cui è richiesta morbidezza e cedevolezza, con lo scopo di un ulteriore rilassamento nella struttura del collagene. Le principali azioni sono:

- degonfiamento, operato riducendo il pH;
- azione tampone, per asportare più facilmente la soluzione che aderisce alle fibre;
- eliminazione della calce residua, per neutralizzazione con gli acidi organici;
- azione batterica od enzimatica per eliminare le proteine.

I prodotti utilizzati sono enzimi proteolitici e tensioattivi. La macerazione viene eseguita a 30-37 °C per circa 30 minuti; un eccessivo tempo di permanenza nel bottale potrebbe provocare l'attacco del collagene.

Sgrassaggio

Serve ad eliminare l'eccesso di grasso naturale; è effettuato in bottale a 25-35 °C, utilizzando tensioattivi in soluzione acquosa o dispersi in solventi organici, preparazioni enzimatiche specifiche.

3.3.2 Processo di concia

Il processo di concia consiste nella reazione e fissazione irreversibile sulla pelle di sostanze chimiche di diversa natura che ne impediscono la putrefazione senza alterarne le caratteristiche originarie di morbidezza, flessibilità e struttura fibrosa. Alcune operazioni sono comuni ai due diversi tipi di concia (al cromo e al vegetale) sino alla fase di piclaggio; successivamente, i due cicli divergono sensibilmente. La fase di pre-concia, costituita dalle operazioni di sgrassaggio e piclaggio, facilita la penetrazione degli agenti concianti nella pelle.

Piclaggio

Tale operazione porta all'acidificazione delle pelli decalcinate e macerate ponendole nelle condizioni ottimali per ricevere gli agenti concianti. L'intensità con la quale viene svolta questa operazione dipende molto dal tipo di concia che verrà effettuata in seguito e dal tipo di articolo da realizzare. Nel caso di successiva fase di concia al cromo, il piclaggio è effettuato per completare la decalcinazione, portare le pelli ad un pH adatto alla concia al cromo e realizzare una disidratazione delle fibre per effetto osmotico. L'operazione è effettuata in bottale a temperatura ambiente per 1-2 ore, utiliz-

zando un bagno costituito da una salamoia acida, usualmente, acido solforico, cloridrico, formico e cloruro di sodio come antigonfiante. Il prodotto ottenuto è un semilavorato conservabile.

Tutte queste lavorazioni sono intervallate da continui lavaggi, per eliminare la soluzione della lavorazione precedente, e da una serie di operazioni meccaniche quali: *scarnatura*, effettuata dopo la depilazione, per eliminare il carniccio (residui di tessuto connettivo o adiposo); *rifilatura*, effettuata sia sul grezzo, che dopo la scarnatura, per eliminare le parti rovinate del bordo della pelle; *purga*, effettuata dopo la depilazione per pulire il lato fiore del derma dai residui; *spaccatura*, per rendere uguale lo spessore della pelle in tutta la sua estensione o ottenere due strati orizzontali, il fiore e le croste (utilizzate per pellami di minor pregio); *pesatura*, dopo calcinazione/depilazione, per conoscere il “peso trippa”, in base al quale valutare le quantità di prodotti da utilizzare nelle fasi successive.

Concia

Il processo di conciatura ha lo scopo di stabilizzare irreversibilmente le pelli che, da materiale putrescibile divengono imputrescibili. Questa stabilità si ottiene con sostanze “concianti”, che si reticolano attraverso diversi tipi di legami con il collagene, senza alterarne la struttura fibrosa naturale. Esistono vari metodi di concia, ma i più utilizzati sono solitamente la concia al cromo o minerale e la concia vegetale.

Concia al cromo

La concia al cromo è, tuttora, a livello mondiale, il metodo più utilizzato di concia; con tale metodo si può produrre la maggior parte dei tipi di pelle. Oltre a consentire una produzione economica e razionale, si inserisce bene nei vari procedimenti automatizzati. Le pelli conciate al cromo, dette pelli “*wet-blue*”, sono principalmente destinate al mercato dell’abbigliamento e delle tomaie per calzatura. Durante la concia, il cromo aggiunto come solfato 33% basico, diffonde nel derma e si fissa ai gruppi carbossilici del collagene attraverso la formazione di complessi per spostamento di gruppi più deboli già presenti nella sua sfera di coordinazione. Per favorire la penetrazione del cromo in tutta la sezione della pelle, si ricorre ad agenti mascheranti (gruppi solfito, formiato, acetato, ftalato, solfo ftalato) che vengono coordinati al cromo.

Dopo che il cromo si è distribuito, il bagno viene alcalinizzato ed ha luogo il fenomeno detto *olazione*, che consiste nella formazione di ponti olo (OH) tra più atomi di cromo, in modo da formare aggregati capaci di reagire con gruppi polari del collagene appartenenti a più catene peptidiche, con formazione di legami trasversali di tipo irreversibile e, quindi, reticolazione del derma.

L’olazione è facilitata da un aumento di temperatura, di concentrazione o di basicità e dal tempo. La concia, solitamente, viene effettuata in bottale a pH 3-4, a temperatura tra i 30 ed i 50 °C per 2-3 ore.

Concia vegetale

La concia al vegetale si caratterizza per l’uso di prodotti come i tannini di estrazione vegetale provenienti dal castagno, dalla mimosa, dal quercuaccio, i quali determinano peculiarità negli articoli prodotti. La concia al vegetale può essere finalizzata alla produzione di cuoio da suola o alla produzione di articoli per pelletteria come cinture, borse e ultimamente anche tomaie per calzature.

Le tecniche di lavorazione sono diverse, ma i prodotti base utilizzati sono pressoché gli stessi. Possono essere individuate, in maniera sintetica, tre tipologie di lavorazione:

- *concia lenta in fossa*: ha una durata di tre mesi ed è tipica per il cuoio di alta qualità;
- *concia rapida in vasca e in botte*: la pelle è posta in vasche piene d’acqua e tannino. Ogni giorno viene cambiata la vasca e aumentata la percentuale di tannini. La concia finisce in botte;

-
- *concia esclusivamente in botte*: la pelle è immessa nel bottale con acqua e tannino facendolo girare per circa 48 ore aggiungendo tannino.

Disacidazione o Neutralizzazione

Il processo di disacidazione o neutralizzazione è molto importante perché da esso dipendono l'apparenza del prodotto finito e le sue proprietà, serve, infatti, ad eliminare gli acidi liberi presenti, per portare la pelle ad un pH ottimale per la penetrazione e la fissazione dei concianti o dei prodotti per la tintura. La dizione più corretta è disacidazione perché solamente in pochi casi il trattamento è spinto fino alla neutralità.

I prodotti generalmente utilizzati sono il bicarbonato sodico e ammonico, l'iposolfito di sodio, formiato ed acetato sodico, tannini sintetici. L'operazione dura anche tutta la notte, a temperatura ambiente, in bottale automatico (gira per 2-3 minuti ogni ora).

Dopo la disacidazione le pelli vengono stese a riposare per la maturazione, durante la quale i complessi cromatici legati al collagene subiscono delle variazioni di struttura, la concia diventa più profonda e la fissazione del conciante più completa. Quindi, dopo una selezione durante la quale vengono scartate le pelli che presentano difetti di lavorazione, viene effettuata l'asciugatura per ridurre l'umidità dal 65-70% al 45-50% mediante pressatura. Infine, le pelli vengono rasate al fine di equalizzarne lo spessore e ridurne ulteriormente l'umidità al 40-45%.

Tale operazione viene eseguita solo per pelli conciate al cromo, mentre, per le pelli conciate al vegetale, viene effettuato un lavaggio con acqua corrente con l'aggiunta di prodotti per togliere il tannino in eccedenza dalla superficie, così da ottenere pelli uniformi per una migliore coloritura.

In seguito a queste operazioni, le pelli, solitamente, vengono avviate alle fasi di pesatura, lavatura e, successivamente, alle operazioni post-concia.

3.3.3 Operazioni post-concia

Lo scopo principale delle operazioni successive alla concia è quello di migliorare l'aspetto della pelle, e migliorarne alcune proprietà come idrorepellenza, oleofobicità, resistenza al fuoco, all'abrasione, antielettrostaticità. Tali operazioni sono costituite da:

- riconcia
- tintura
- ingrassaggio
- essiccazione
- rifinitura

Riconcia

Tale operazione viene utilizzata per conferire al prodotto finito il desiderato grado di pienezza mediante incorporazione di ulteriore materiale conciante. Principalmente, si utilizzano tannini sintetici, oli naturali di animali marini ossidati o solforati, oli sintetici. L'operazione viene eseguita in bottale e dura un tempo superiore alle sei ore.

Tintura

La tintura è un'operazione molto difficile, strettamente legata al tipo di pelle da tingere ed alla concia che questa ha subito. Nel caso della concia al cromo, si utilizzano coloranti anionici (acidi), acido formico (utilizzato come fissante), idrossido di ammonio. La tintura viene eseguita in bottale a circa 50 °C, nella fase iniziale, e a freddo in quella finale, utilizzando diversi bagni fino a quando il colore non è penetrato in tutta la sezione della pelle.

Alla tintura seguono, solitamente, le fasi di messa a vento, per appiattire e stendere le pelli ed eliminare l'ulteriore acqua e la messa sottovuoto, per rimuovere l'acqua di imbibizione.

Ingrassaggio

Per quanto la concia diminuisca la tendenza delle fibre ad incollarsi tra di loro, essa non le lubrifica e non dà al cuoio l'elasticità necessaria perché possa essere utilizzato per determinati scopi; è necessario, pertanto, incorporarvi prodotti come oli o grassi che le conferiscano morbidezza ed elasticità. Il trattamento di ingrasso è eseguito a caldo in un bottale dove gli oli, generalmente naturali, ed i grassi, sono emulsionati in acqua con idonei tensioattivi.

Essiccamento

Tale operazione serve a ridurre il contenuto di umidità della pelle dal 50%, all'uscita dal sottovuoto, al valore di equilibrio igroscopico, ovvero al 12-15%. L'essiccamento può avvenire naturalmente, sospendendo all'aria le pelli a dei bastoni, oppure in un tunnel a circolazione forzata di aria calda. Per conferire alle pelli morbidezza, queste vengono trattate con la macchina a palissonare; successivamente, tolte le parti sfrangiate o danneggiate attraverso la rifilatura, le pelli vengono smerigliate. La smerigliatura, viene effettuata, lato carne o lato fiore, con cilindri sui quali è applicata carta abrasiva. Tale operazione permette, inoltre, di correggere piccoli difetti e di ottenere un miglioramento nella morbidezza.

Rifinitura

Generalmente, le operazioni di rifinitura possono essere suddivise in operazioni meccaniche di rifinitura e applicazione di un rivestimento superficiale. Tali operazioni sono finalizzate a:

- far riacquistare alla pelle morbidezza e sofficià allentando le fibre durante l'essiccamento;
- eliminare i residui della smerigliatura;
- rendere levigata e lucida la superficie;
- proteggere il prodotto finito dallo sfregamento e dallo sporco;
- conferire proprietà di idro ed oleorepellenza;
- uniformare il colore della tintura, coprendo eventuali difetti o macchie;
- migliorare l'ancoraggio del fiore.

La rifinitura è costituita da tre strati: fondo, copertura, lucido. Il fondo serve a chiudere la superficie del cuoio, è necessario che si ancori bene e sia morbido; la copertura, di maggiore durezza del fondo, deve rendere omogenea la superficie del cuoio senza caricarla eccessivamente; il lucido conferisce tatto, brillantezza e le solidità richieste allo sfregamento, al calore e ai solventi, è più duro, ma non deve compromettere l'elasticità della pelle. La rifinitura viene effettuata a spruzzo o con la tamponatura a mano usando aniline, pigmenti, resine e fissanti. Le pelli hanno bisogno di ripetute coloriture, in modo tale che assorbano il colore voluto.

La diversificazione del processo in alcune fasi della lavorazione, in modo tale da conferire caratteristiche diverse al prodotto, dipende sia dalla molteplicità dei prodotti realizzati nel Comparto, che dalla specializzazione delle singole realtà aziendali.

È, quindi, difficile dare una descrizione dei singoli processi che portano ai vari prodotti. Si riportano, nella tabella 5, le principali fasi finalizzate ad ottenere il prodotto "Pelle" ed il prodotto "Cuoio".

Tabella 5 - Differenziazione delle fasi dei processi di produzione per Pelle e Cuoio

Fasi della concia al cromo - pelle	Fasi della concia al vegetale - cuoio
Ricevimento pelli grezze	Ricevimento pelli grezze
Rinverdimento	Rinverdimento
Calcinazione	Calcinazione
Scarnatura	Scarnatura
Operazioni meccaniche	Operazioni meccaniche
Decalcinazione	Decalcinazione
Sgrassaggio	Sgrassaggio
Piclaggio	Piclaggio
Concia al Cromo	Concia al vegetale
Operazioni meccaniche	Riconcia
Riconcia	Operazioni meccaniche
Tintura	Cuoio da suola
Ingrasso	-
Operazioni meccaniche	-
Rifinitura	-
Pelli finite	-

La tabella 6 fornisce un quadro generale dei consumi di prodotti chimici nel ciclo conciario delle pelli bovine salate. Tali valori sono riportati nel documento “*IPPC Reference documentation on best available techniques for the tanning of hides and skins,- febbraio 2003*” per le concerie ed il trattamento delle pelli in generale.

Tabella 6 - Distribuzione dell'utilizzo dei prodotti chimici nell'industria conciaria

Consumi di prodotti chimici	%
Prodotti inorganici standard (acidi, basi, solfuri, composti di ammonio)	40
Prodotti organici standard	7
Concianti	23
Agenti di colorazione ed ausiliari	4
Agenti di ingrasso	8
Prodotti di rifinitura (pigmenti, leganti, reticolanti)	10
Solventi organici	5
Tensioattivi	1
Pesticidi	0,2
Enzimi	1
Altri	Variabile (<1%)
Totale	100

3.4 Gli aspetti ambientali e le BAT per il settore

Allo scopo di confrontare i dati raccolti attraverso la presente indagine con i valori di alcuni indicatori, con particolare riferimento agli impatti ambientali del processo conciario, sono state analizzate le seguenti fonti: UNIC (*Rapporto ambientale 2003*), JRC Burea IPPC (*Reference document on best available techniques for the tanning of hides and skins*, febbraio 2003), Agenzia Regione Recupero Risorse (*Indagine tecnica su specifici comparti produttivi finalizzata all'elaborazione di accordi volontari per la riduzione e il recupero dei rifiuti speciali Comparto Conciario*) relativamente ai fattori di emissione del Comparto conciario.

Il documento più recente è il Rapporto ambientale 2003, redatto dall'UNIC (Unione Nazionale Industria Conciaria), che analizza gli aspetti ambientali delle lavorazioni di una conciaria, partendo dall'analisi delle diverse fasi del ciclo produttivo per individuarne i problemi ambientali ad esse associati. Lo studio è stato effettuato sulla base di una analisi riguardante 23 concerie italiane, selezionate seguendo la struttura produttiva della concia italiana ed in modo da rappresentare la realtà nazionale. Per l'elaborazione dei dati, l'unità di prodotto considerata è il metro quadrato di prodotto finito, poiché utilizzato nella maggior parte delle transazioni commerciali a livello internazionale.

Il consumo e la depurazione delle acque rappresentano gli aspetti ambientali più rilevanti per le concerie, sia dal punto di vista fisico, che economico.

Nel citato rapporto è riportata anche una indicazione del consumo idrico per unità di prodotto, pari a 136 l/m², valore rilevato attraverso la lettura dei contatori dei pozzi interni e/o degli acquedotti.

Dopo essere state utilizzate in conciaria, le acque vengono convogliate in reti fognarie specifiche ed avviate alla depurazione, con un carico inquinante variabile a secondo del tipo di lavorazione effettuato dallo stabilimento.

Le prestazioni dei sistemi di depurazione (Figure 3-4) sono state calcolate confrontando i valori medi degli inquinanti presenti nello scarico all'ingresso dell'impianto di depurazione con i livelli rilevati all'uscita del sistema di depurazione adottato.

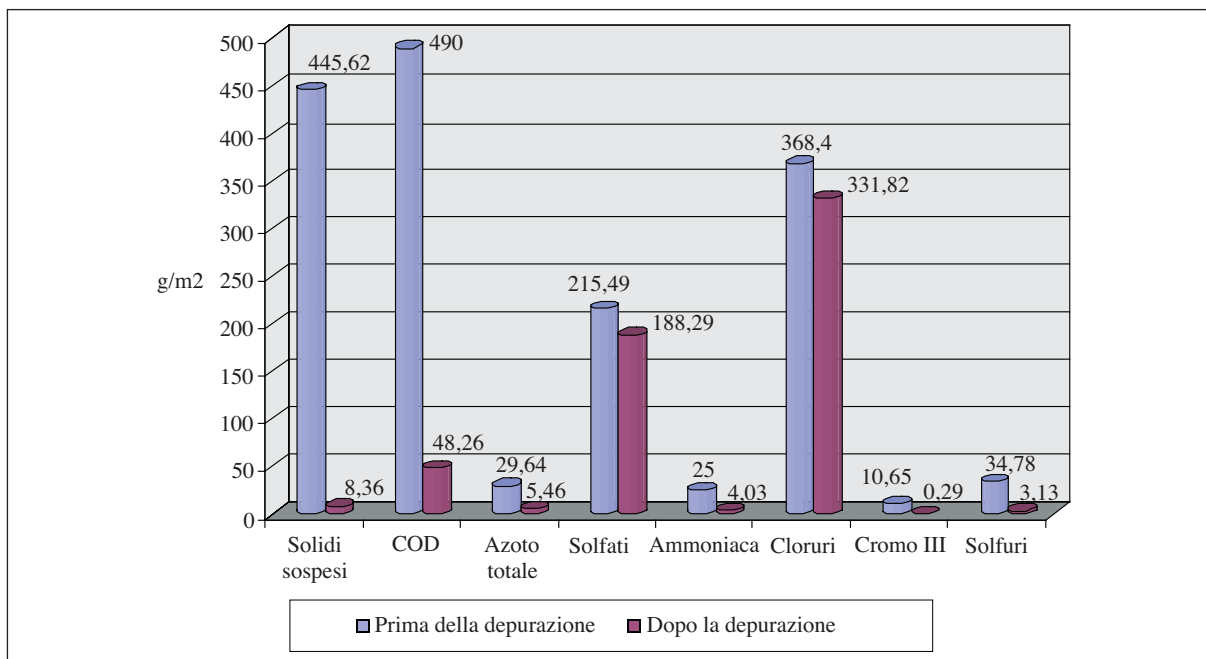


Figura 3 - Fattori di emissione per i reflui conciari e rendimenti depurativi (g/m²)

La ripartizione dei consumi energetici, come mostrato nella figura 5, evidenzia come le percentuali più elevate sono relative all'energia elettrica ed al metano, mentre risultano inferiori i consumi di oli combustibili e gasoli. (Nella figura sono riportati i valori % rispetto al totale consumato 100%).

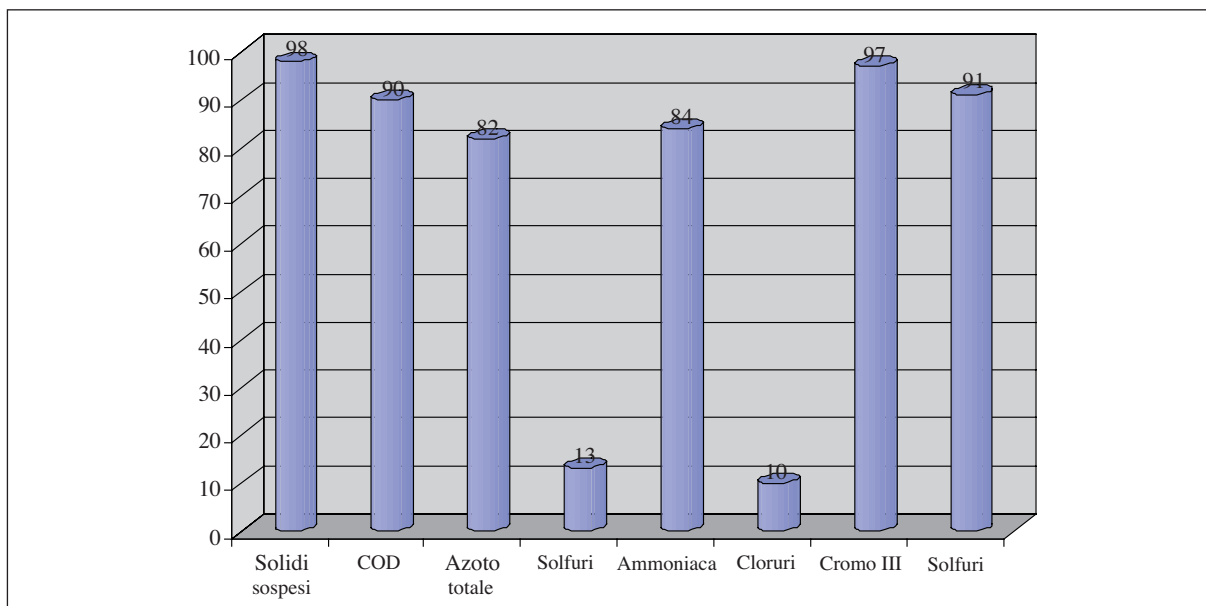


Figura 4 - Rendimenti depurativi dei trattamenti dei reflui conciari (%)

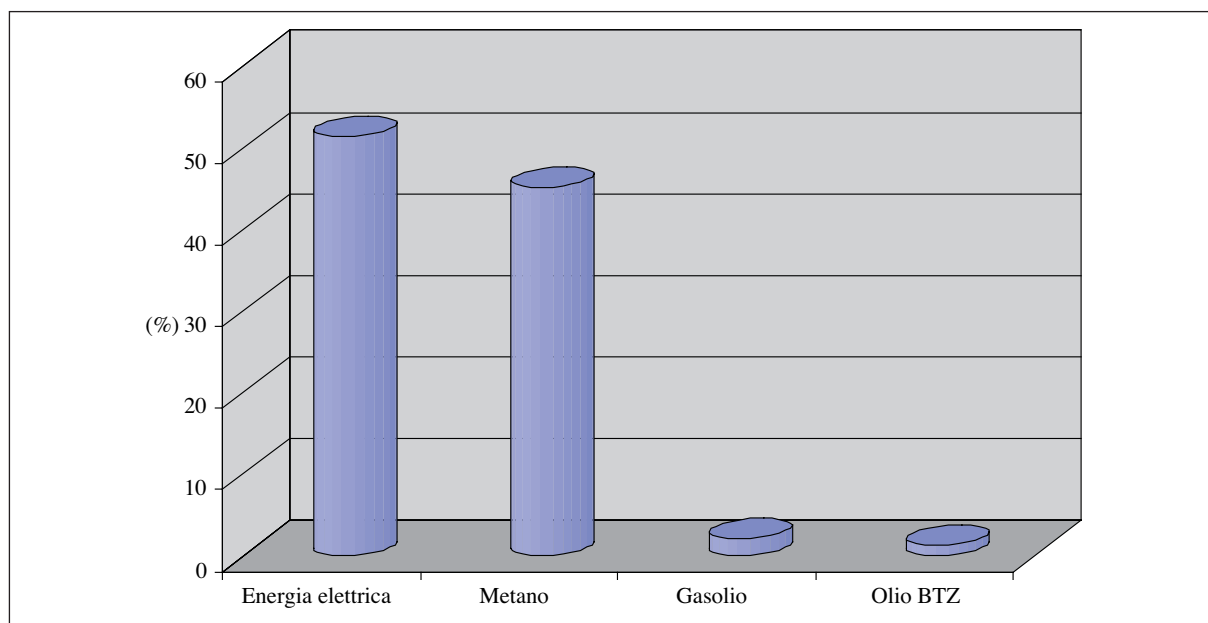


Figura 5 - Ripartizione dei consumi sul totale

Sulla base del documento “*Reference document on best available techniques for the tanning of hides and skins*, febbraio 2003” relativo all’industria conciaria, l’Agenzia Regionale Recupero Risorse ha effettuato una indagine tecnica finalizzata all’elaborazione di accordi volontari per la riduzione ed il recupero dei rifiuti speciali. Tale indagine ha avuto lo scopo di individuare l’applicabilità delle migliori tecniche disponibili (Best available Techniques - BAT) ad un generico processo produttivo conciario, cercando di individuare i punti in cui è possibile applicare miglioramenti di processo e/o gestionali volti a ridurre l’impatto ambientale, attraverso la riduzione sia dei quantitativi dei rifiuti, sia dei carichi inquinanti delle emissioni prodotte.

Sulla base dei dati contenuti nel documento dell’IPPC, si riporta, in tabella 7, il generico bilancio di materia di una conceria funzionante secondo il processo convenzionale.

Tabella 7 - Bilancio materiale globale per il processo conciario riferito a 1000 kg di pelle grezza

Input		Output		
Prodotti Chimici	500 kg	Prodotto finito	250 kg	
Acqua	15-50 mc	Acqua	15-50 mc	
Pellame grezzo	1000 kg		COD	230-250 kg
Energia	9,3-42 GJ		BOD	100 kg
			Solidi sospesi	150 kg
			Cromo	5-6 kg
			Solfuri	10 kg
		Rifiuti solidi dalle lavorazioni	450-730 kg	
		Fanghi di depurazione (40% secco)	500 kg	
		Aria (solventi organici)	40 kg	

3.5 Tipologie di rifiuti prodotti

Generalmente, i rifiuti hanno una natura ed una provenienza molto varia poiché ogni fase del processo genera una quantità più o meno rilevante di scarti.

L'origine principale dei rifiuti è rappresentata dall'eliminazione, dalle pelli, di parti in eccesso o non utili al prodotto finito; solo il 5% dei rifiuti non deriva direttamente dalle materie lavorate, ma da altri materiali impiegati nel processo.

Tabella 8 - Tipologie specifiche di rifiuti derivanti dal processo conciario

Tipologia	Codice rifiuto
Carniccio e frammenti di calce	040101
Rifiuti di calcinazione	040102
Bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida	040103*
Liquido di concia contenente cromo	040104
Liquido di concia non contenente cromo	040105
Fanghi prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	040106
Fanghi prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	040107
Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo	040108
Rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura	040109
Rifiuti non specificati altrimenti	040199

Oltre a queste categorie di rifiuti, vi sono tutta una serie di rifiuti generici che derivano dal processo industriale e che non dipendono dalla natura del processo quali imballaggi, oli, batterie ed altre tipologie di rifiuti.

Per dare una indicazione della varietà dei rifiuti prodotti, la tabella seguente mette in relazione la fase del processo e la natura del rifiuto.

Tabella 9 - Caratterizzazione delle tipologie dei rifiuti derivanti dalle fasi del processo

Fase del processo	Tipo di rifiuto	Contenuto
Rifilatura	Parti di pellame grezzo	Collagene, pelo, grasso, tessuto connettivo, sangue
Conservazione	Sale Salamoia	NaCl e additivi
Calcinazione e depilazione	Pelo, lana	Materiale ricco di cheratina
Scarnatura	Carniccio	Grasso sangue
Spaccatura	Spaccature calcinate (lato carne)	Carniccio
Sgrassaggio con solvente	Residui di distillazione	Solventi organici e grasso
Sgrassaggio con acqua		Tensioattivi Grasso emulsionato e non Agenti residui di preconcia
Concia e Ri-concia	Liquori concianti	
Spaccatura e rasatura	Spaccature e rasature conciate Ritagli	Materiale organico
Ingrassaggio	Agenti chimici vari	
Tintura		
Lavorazioni meccaniche	Polvere	Materiale organico
Rifinitone (rivestimento)	Residui Fanghi	Solventi Metalli pesanti Altro
Rifilatura (finale)	Ritagli	
Trattamento delle emissioni in aria	Polveri, fanghi (a seconda della tecnologia di abbattimento)	
Trattamento degli scarichi	Fanghi	
Trattamento dei rifiuti	Rifiuti dal trattamento in sito	
Imballaggio	Pallet Carta Plastica Fusti e sacchi vuoti dei prodotti chimici	

I rifiuti prodotti dalle diverse fasi del processo vengono separati e selezionati secondo le diverse caratteristiche chimico – fisiche e la loro provenienza e, successivamente, avviati alle opportune operazioni di recupero e/o smaltimento.

Tabella 10 - Tipologie di rifiuto e possibili trattamenti

Tipologia di rifiuto	Possibile operazione di recupero/smaltimento
Parti di pellame grezzo	Produzione di colla, gelatina Produzione di mangime Recupero energetico Trattamento termico Discarica
Sale Salamoia	Discarica
Pelo, lana	Produzione di lana commerciale Produzione di lanolina Produzione di fertilizzanti, mangimi Compostaggio Recupero energetico – trattamento termico Discarica
Carniccio	Produzione di colla, gelatina Recupero di grasso Compostaggio Recupero energetico Discarica
Spaccature calcinate (lato carne)	
Residui di distillazione	Riciclo dei solventi organici Riutilizzo dei grassi Trattamento termico dei rifiuti contenenti solventi organici non alogenati Recupero del grasso mediante cracking per Possibile utilizzo nell'industria cosmetica Trattamento di scarichi con basso PH
Liquori concianti	Recupero del cromo
Spaccature e rasature conciate Ritagli	Produzione di pannelli di fibre Compostaggio Trattamento termico Discarica
Agenti chimici vari	Trattamento e smaltimento secondo le caratteristiche dei prodotti usati
Polvere	Discarica Trattamento termico
Residui Fanghi	Discarica Trattamento termico
Ritagli	Produzione di pannelli di fibre Discarica Trattamento termico
Rifiuti derivanti dal trattamento delle emissioni	Recupero dei composti organici Discarica Trattamento termico
Fanghi	Riciclaggio/recupero Discarica Trattamento termico Compostaggio
Pallet Carta Plastica Fusti e sacchi vuoti dei prodotti chimici	Riciclaggio/recupero Discarica Trattamento termico

Facendo sempre riferimento al documento “*Reference document on best available techniques for the tanning of hides and skins*, febbraio 2003” e, considerando i rifiuti prodotti in una conceria, si riportano, in tabella 11, i dati di produzione dei rifiuti riferiti al peso di pellame grezzo (bovino salato).

Tabella 11 - Produzione media di rifiuti in una conceria

Rifiuti	% sul peso del pellame grezzo
Spaccature carniccio	20 - 30
Ritagli di pellame grezzo	2 - 5
Rasature (cromo)	20 - 30
Spaccature (cromo)	
Ritagli post concia (cromo)	
Smerigliatura	0,2 - 1
Tinture, liquori	0,5
Fanghi di depurazione	40 - 50
Imballaggi	1,5

Fonte: IPPC-BREF

Per avere un ulteriore dato specifico sulla produzione dei rifiuti, si evidenzia la ripartizione delle varie tipologie di rifiuti riportate nel documento UNIC (Unione Nazionale Industria Conciaria) “Rapporto Ambientale 2003” (Tabella 12). Tali rifiuti non sono direttamente confrontabili con le tipologie descritte in tabella 11, in quanto aggregati in modo diverso.

Tabella 12 - Tipologie di rifiuti prodotte

Tipologia rifiuto	% sul totale prodotto
Carniccio	31,2
Pelo e pezzami da calcinazione	1,3
Rasature, cascami ritagli	17,5
Liquidi di concia	19,1
Bagni di sgrassatura	0,1
Fanghi non contenenti cromo	1,8
Fanghi contenenti cromo	22,1
Rifiuti indifferenziati	6,9

Fonte: UNIC

Analizzando, inoltre, i dati contenuti nel Rapporto dell’UNIC (2003) relativi alla incidenza della raccolta differenziata nel Comparto conciario, si può notare che la raccolta separata raggiunge circa l’80% dei rifiuti prodotti, e di tali rifiuti, più del 60% è avviato ad impianti di recupero. (Figure 6 - 7).

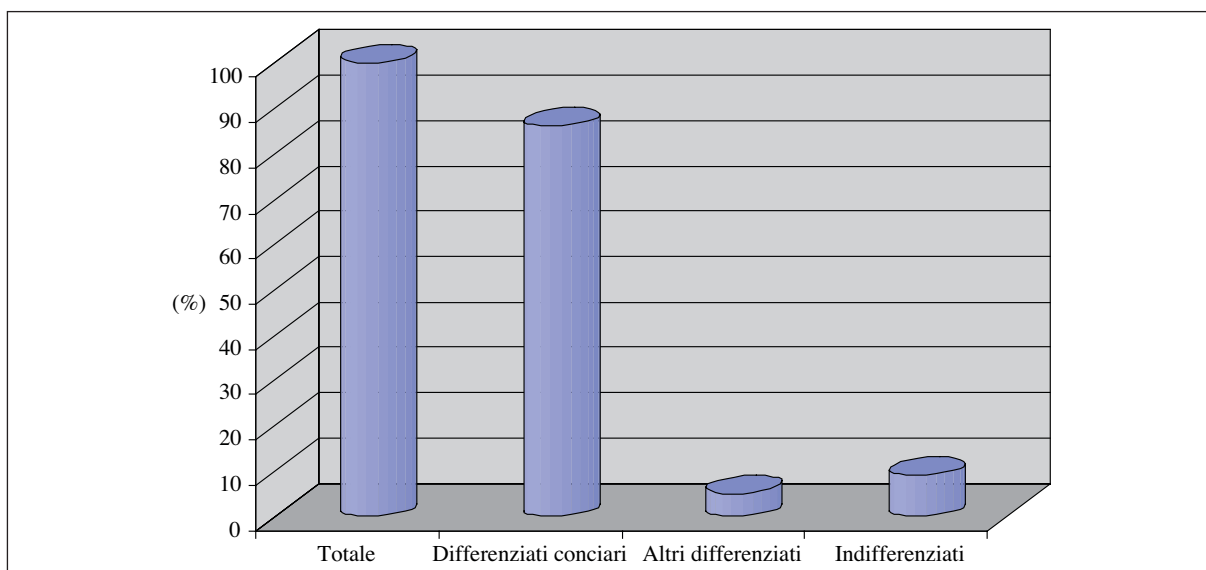


Figura 6 - Incidenza della raccolta separata

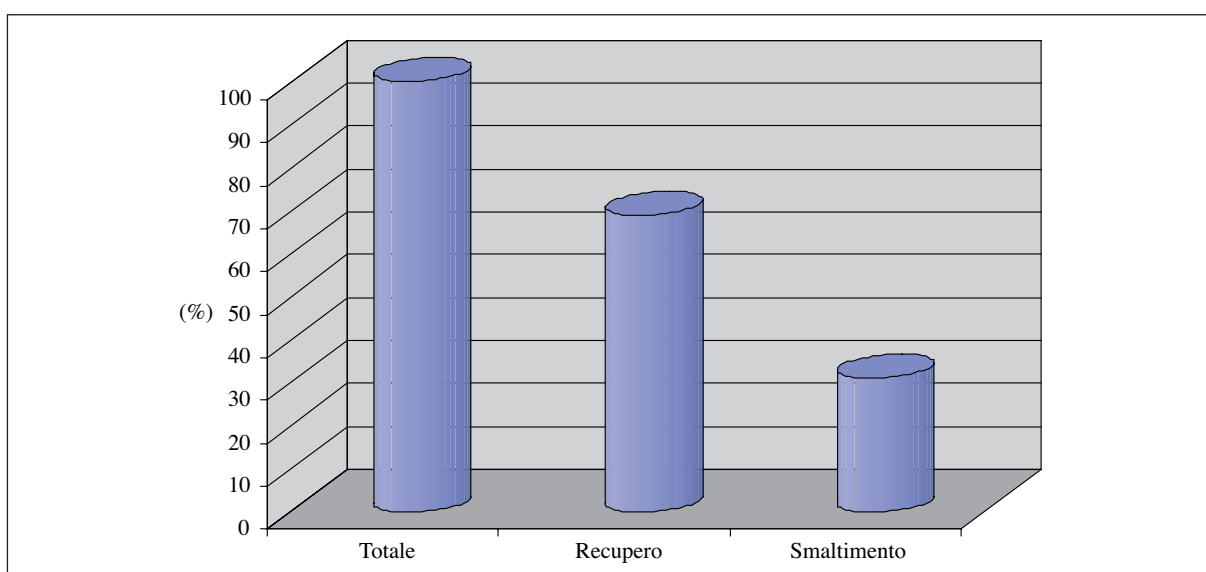


Figura 7 - Destinazione finale dei rifiuti

Tra i flussi di rifiuti riportati nelle tabelle 11 e 12, assumono particolare rilievo gli scarichi industriali e i sottoprodotti di origine animale.

Gli scarichi industriali sono generati dalle ingenti quantità di acqua nella quale vengono immerse le pelli nelle varie fasi di lavorazione, rilasciando materiale organico. L'acqua costituisce il mezzo attraverso il quale i prodotti concianti e alcuni prodotti di rifinizione vengono a contatto con la pelle, quindi, nell'acqua in uscita dall'impianto, sono presenti tali prodotti. Generalmente, in tutte le imprese le acque vengono convogliate in reti fognarie specifiche ed avviate ad impianti di depurazione.

Per quanto riguarda i sottoprodotti di origine animale, con l'entrata in vigore del Regolamento (CE) n. 1774/2002, che disegna il nuovo quadro normativo di riferimento, accorpando i diversi provvedi-

menti comunitari adottati, a seguito dell'emergenza BSE, in un unico atto normativo, si è posta particolare attenzione a tale tipologia di rifiuti.

Gli obiettivi del nuovo dettato comunitario sono volti al rafforzamento delle regole sui controlli e sulla tracciabilità nel settore, al fine di controllare il flusso dei rifiuti di origine animale.

Ai fini della presente indagine, questa problematica assume una importanza rilevante in quanto i sottoprodotti di origine animale sono attualmente oggetto di notevoli attenzioni, sia da parte degli organi di controllo che, da parte dei produttori. Pertanto, i quantitativi di tali rifiuti, dichiarati in anni precedenti al 2003, a causa della minore attenzione e sensibilità nella gestione degli stessi, possono essere sensibilmente diversi rispetto a quelli dichiarati dopo l'entrata in vigore delle nuove norme. Nei questionari inviati alle aziende selezionate sono stati, pertanto, richiesti sia i quantitativi dei rifiuti dichiarati nel Modello Unico di Dichiarazione ambientale ed identificati dal codice 040101, sia i quantitativi dei sottoprodotti di origine animale (SOA), dichiarati ai sensi del Regolamento (CE) n. 1774/2002.

I principali flussi di rifiuti prodotti nel settore conciario sono:

- fanghi
- carniccio ed altri sottoprodotti di origine animale
- liquidi di concia contenenti cromo
- scarichi idrici industriali.

Nel Comparto Toscano sono stati istituiti dei Consorzi di depurazione delle acque e di recupero dei materiali derivati dagli scarti animali, utilizzabili in altri processi e Consorzi per il recupero del cromo, che provvedono direttamente al recupero e/o allo smaltimento delle suddette tipologie di rifiuti.

Le imprese consortili che operano nel settore dello smaltimento dei rifiuti sono:

- Consorzio Aquarno spa
- Consorzio Cuoio depur
- Consorzio Recupero Cromo
- Ecoespanso
- Consorzio SGS
- Depuratore di Fucecchio
- Depuratore di Castelfranco

3.6 Criticità legate ai fanghi di depurazione

La gestione dei fanghi costituisce una delle principali problematiche ambientali che interessano il comparto conciario toscano.

Come precedentemente evidenziato, il processo di concia utilizza notevoli quantità di acqua, contaminata, durante il processo, dalle sostanze utilizzate per le lavorazioni, aumentandone, quindi, il carico inquinante.

L'adozione di norme specifiche che regolamentano gli scarichi idrici, le emissioni atmosferiche e la gestione dei rifiuti ha portato, negli anni, ad un notevole miglioramento della qualità dei vari comparti, in particolare, di quello idrico.

La quasi totalità delle concerie avvia, attraverso una rete fognaria industriale, i reflui generati ai vari de-

puratori consortili della zona. I reflui contenenti cromo vengono avviati, tramite autobotti, al Consorzio Recupero Cromo, mentre gli altri reflui vengono convogliati ai depuratori; tali reflui presentano elevati valori di BOD, COD, solidi sospesi ed altri inquinanti organici ed inorganici derivanti dalle lavorazioni.

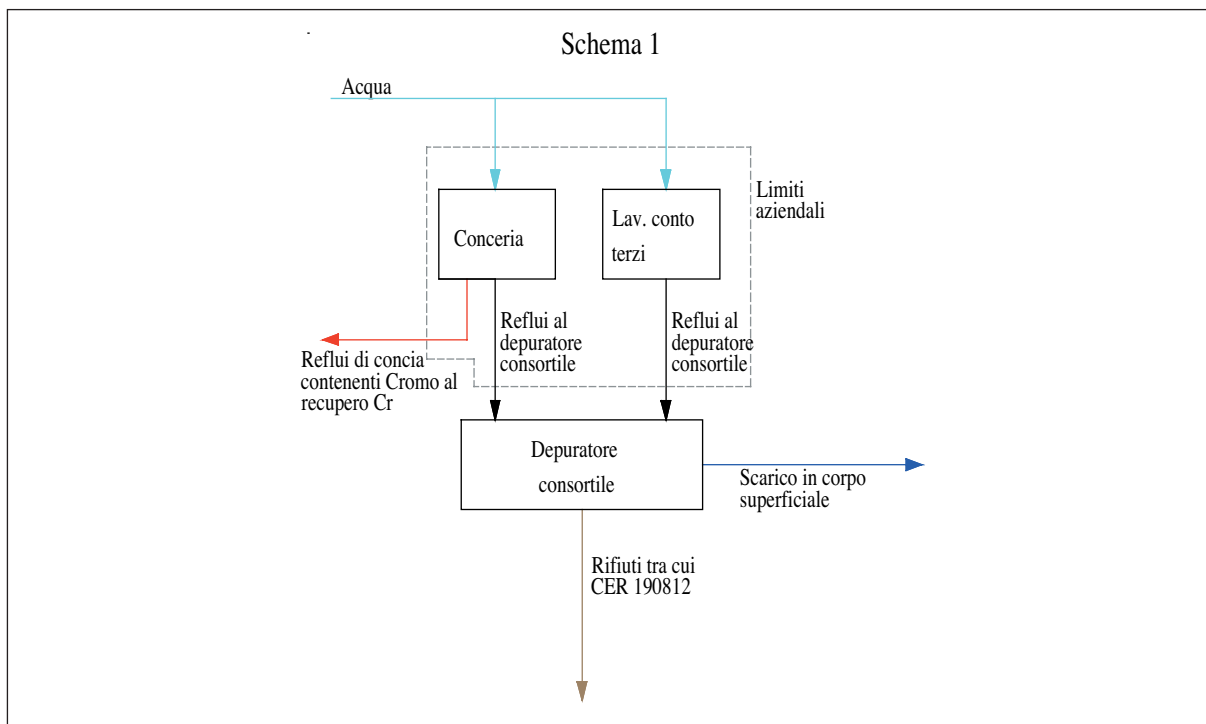
I depuratori consortili producono, in uscita, un refluo con caratteristiche conformi ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/99 ed elevate quantità di fanghi da avviare a smaltimento.

Tali fanghi, sono individuati nel capitolo 19 dell'Elenco Europeo dei rifiuti "*Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale*" e, in particolare, dal codice 19 08 12 "*fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali diversi da quelli di cui alla voce 190811*".

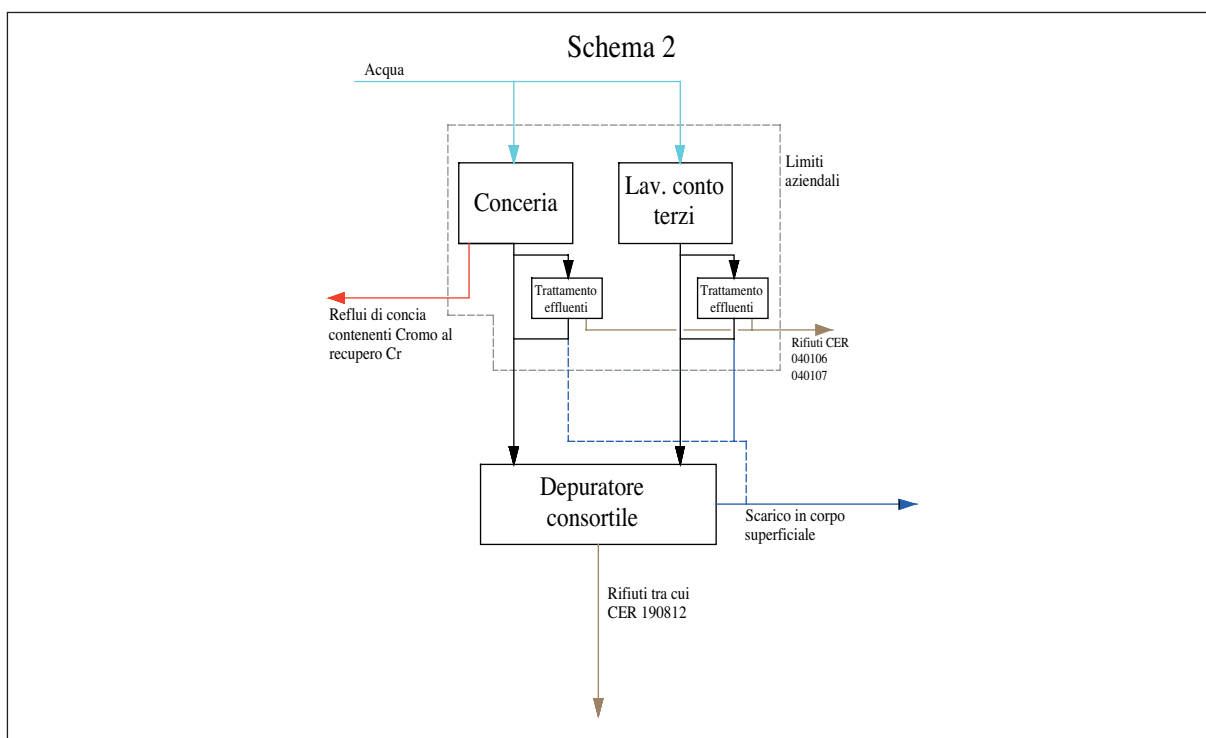
Ai suddetti fanghi, si aggiungono anche quelli prodotti dalle concerie dotate di un proprio impianto di depurazione dei reflui, identificati, nell'Elenco Europeo dei rifiuti, dai codici del sub capitolo 0401 "*Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce*".

Codice Rifiuto	Denominazione
040106	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo
040107	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo

Si riportano, di seguito, gli schemi delle due soluzioni sopra descritte. Lo schema 1 si riferisce ai fanghi derivanti, unicamente, dai depuratori consortili, lo schema 2 evidenzia il flusso dei fanghi prodotti dai depuratori interni alle concerie (codici 04 01 06 e 04 01 07) e quelli derivanti dai depuratori consortili.



Schematizzazione della produzione di fanghi prodotti dal trattamento dei reflui conciari nel depuratore consortile



Schematizzazione della produzione di fanghi prodotti dal trattamento dei reflui conciari nel depuratore consortile e da impianti dedicati.

Sebbene la provenienza delle due tipologie di fango sia diversa, le loro caratteristiche e le problematiche legate allo smaltimento e, quindi, all'impatto ambientale, sono le stesse.

Nei successivi paragrafi sono state quantificate le due tipologie di fanghi. Nell'analisi dei dati MUD (paragrafo 4.3) sono state considerate entrambe le categorie di fanghi, mentre, relativamente ai dati contenuti nei questionari, sono stati considerati solamente i fanghi identificati dai codici 04 01 06 e 04 01 07, poiché i fanghi in uscita dai depuratori consortili, individuati nel capitolo 19 dell'Elenco Europeo dei rifiuti, non sono desumibili dai questionari inviati alle aziende produttrici.

Pertanto, al fine di ottenere una valutazione quantitativa della produzione complessiva di fanghi, le produzioni di fango derivate dai depuratori consortili sono state calcolate in relazione ai quantitativi di acqua trattata.

È stato, così, possibile estrapolare degli indici di produzione dei fanghi per unità di acqua trattata e confrontare, inoltre, le produzioni di fango del comparto con i dati riportati sui MUD.

4. LA PRODUZIONE DI RIFIUTI NEL COMPARTO CONCIARIO TOSCANO

4.1 Metodologia

Il presente studio ha avuto la finalità di valutare i quantitativi e gli indici di produzione dei rifiuti del Comparto conciario nelle province di Pisa e Firenze in modo da rappresentare, con sufficiente grado di approssimazione, la realtà locale.

Si è proceduto, come già accennato in precedenza, alla realizzazione di due indagini parallele. La prima ha previsto la raccolta dei dati attraverso l'invio di specifici questionari alle aziende selezionate, la seconda, l'analisi dei dati contenuti nelle dichiarazioni fornite attraverso il MUD per gli anni 2001, 2002 e 2003.

Sono stati, inoltre, condotti audit mirati a realtà significative, al fine di verificare i dati ricavati dall'analisi complessiva del campione.

4.2 Questionario

Il principale strumento di indagine e verifica dei dati di produzione dei rifiuti del comparto, nonché elemento di supporto alla definizione di opportuni indici di produzione del rifiuto è rappresentato dal questionario informativo allegato al presente Rapporto (All. 1).

L'elaborazione del questionario e l'individuazione del campione di aziende cui sottoporre la compilazione dello stesso hanno costituito, pertanto, due fasi fondamentali dello studio. Il questionario è stato predisposto attraverso:

- la definizione dei contenuti necessari quali, anagrafica dell'azienda, inquadramento della tipologia di processo produttivo, individuazione dei flussi di rifiuti per ciascuna fase di trattamento, della materia prima, uso delle risorse, consumi energetici, consumi di prodotti chimici, ecc.;
- il confronto continuo con le associazioni di categoria ed i centri di ricerca di settore, con particolare riferimento al Polo Tecnologico di Castelfranco di Sotto, attraverso il quale sono stati definiti i contenuti del questionario in funzione della disponibilità e dello stato di aggregazione del dato presso le aziende (sezione 5.2 del questionario);
- l'impostazione di agevole comprensione, corredata da note esplicative per la compilazione da parte delle aziende coinvolte (non sempre il compilatore, specie nelle realtà aziendali di media-piccola dimensione, ha una competenza tecnica specifica) nonché la predisposizione di due questionari (uno per le aziende produttrici e uno per i contoterzisti che comunemente effettuano 1-2 operazioni dell'intero ciclo conciario).

Per quanto attiene alla definizione del campione da sottoporre ad indagine, si è proceduto secondo il seguente protocollo:

- acquisizione del data-base delle aziende del settore conciario presso le CCIAA delle province di Pisa e Firenze individuate dal codice ISTAT attività 19.1 "*preparazione e concia del cuoio*" (produttori e contoterzisti). Le aziende risultavano pari a 1311 unità;

-
- dal totale, sono state, in prima istanza, eliminate le aziende presenti nei comuni esterni al comprensorio toscano della pelle (che comprende i comuni di Fucecchio, San Miniato, Santa Croce e Castelfranco di Sotto), arrivando ad un totale di 852 unità produttive;
 - individuazione, con la collaborazione delle associazioni di categoria, dei produttori e dei contoterzisti (associati e non associati, ma operanti nella filiera della produzione della pelle finita), eliminando tutte le aziende della trasformazione. Le aziende con più unità produttive locali sono state inserite nell'elenco una sola volta (il questionario è stato trasmesso ad una unità produttiva ed i relativi dati riferiti a tutte le unità della azienda interessata). Sono state, infine, escluse, le aziende con posizione di cessata attività non ancora aggiornate nel database delle Camere di Commercio. Si è così definito il campione oggetto dell'indagine costituito da 593 unità.

Al campione così individuato è stato inviato, tramite posta, il questionario informativo. Alle aziende coinvolte è stato fornito un supporto, oltre che attraverso delle note esplicative allegate al questionario, anche con assistenza telefonica su richiesta del soggetto interessato.

4.2.1 Contenuti del questionario

Il questionario inviato alle aziende selezionate, è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- **Sezione 1) Anagrafica Attività:** in questa sezione si richiedono tutte le informazioni dell'attività produttiva (ragione sociale, capitale sociale, indirizzo, etc.) e l'eventuale sistema di gestione ambientale adottato dal sito produttivo.
- **Sezione 2) Informazioni supplementari:** si chiede di indicare l'ultimo fatturato consolidato.
- **Sezione 3) Schema a blocchi dell'impianto produttivo e dei cicli:** si chiede di riportare gli schemi a blocchi (o schemi più dettagliati) delle fasi produttive effettuate nello stabilimento evidenziando le emissioni liquide, solide o gassose.
- **Sezione 4) Produzioni annuali:** in questa sezione si chiede di indicare la tipologia e la quantità annua dei prodotti ottenuti nello stabilimento.
- **Sezione 5) Identificazione dei flussi in ingresso:** si chiede di riportare le quantità di materie prime, prodotti chimici utilizzati, etc. Altre informazioni da fornire riguardano i consumi totali di energia e di acqua.
- **Sezione 6) Caratteristiche dei rifiuti:** si chiede di indicare le quantità di rifiuti prodotti, classificandoli per categoria e di specificare le quantità di rifiuti avviati ad operazioni di smaltimento e/o recupero così come indicato nell'ultima dichiarazione MUD disponibile.
- **Sottosezione 6.3) Dichiarazione della produzione dei Sottoprodotti di origine animale (SOA);** come prescritto dal Regolamento (CE) n. 1774/2002.

Sono stati inviati 593 questionari a cui hanno risposto 100 aziende. A questi si aggiungono altri 16 questionari ottenuti attraverso gli audit, di cui solo 4 utili alla determinazione della base dati da analizzare, che risulta, così, costituita da 104 aziende.

4.2.2 Principali difficoltà di compilazione segnalate

Le maggiori difficoltà sono state riscontrate nel classificare le aziende censite come Concerie o Lavoratori conto terzi. Spesso, infatti, accade che molte aziende effettuino alcune fasi di lavorazione pres-

so altre realtà aziendali. Tali aziende hanno manifestato la difficoltà di non poter fornire i dati complessivi, riferiti al ciclo completo effettuato sulle pelli in ingresso, ma solamente per le fasi effettuate nel proprio stabilimento, dando, così, prova di aver compreso, sia lo scopo, che la finalità del lavoro.

4.2.3 Audit

La fase successiva all'invio dei questionari è stata la verifica a campione dei dati in essi contenuti, attraverso una serie di audit in un certo numero di aziende, scelte secondo criteri statistici.

Si è cercato, inoltre, di individuare le difficoltà incontrate in fase di compilazione del questionario e di evidenziare alcune criticità che potessero creare inaffidabilità nei dati dichiarati.

Gli audit effettuati sono stati 7 presso le concerie e 9 presso i lavoratori conto terzi. Per ogni azienda, in cui è stato effettuato l'audit, è stato compilato un verbale in cui sono stati riportati i dati dichiarati nel questionario, quelli derivanti dall'audit e le problematiche riscontrate.

4.3 Analisi dei dati MUD

I dati relativi alle dichiarazioni MUD per gli anni 2001, 2002 e 2003 si riferiscono ai rifiuti speciali prodotti nei comuni di Fucecchio, San Minato, Castelfranco e Santa Croce sull'Arno.

In conseguenza della grandissima diffusione, nella zona, di aziende che trattano la pelle, dalla materia prima al prodotto finito, si può ritenere che la quasi totalità dei rifiuti speciali prodotti nei quattro comuni coincida, a meno di piccole quantità, con quella derivante da concerie e contoterzisti.

Nel comparto conciario, come evidenziato precedentemente, circa il 60-70% dei rifiuti prodotti viene avviato ad operazioni di recupero in diversi settori industriali, come il settore cosmetico, agricolo o lo stesso settore conciario.

I dati MUD sono stati analizzati considerando solamente i rifiuti prodotti dalle attività presenti nei quattro comuni del comparto conciario e corrispondenti al codice ISTAT 19.1 (*Preparazione e concia del cuoio*); si è reso necessario procedere in tal senso, al fine di effettuare, in maniera idonea, i confronti di verifica con i dati derivanti dai questionari.

Per completare il bilancio globale di comparto sui rifiuti, sono stati considerati anche i fanghi prodotti dai depuratori consortili e sono state effettuate analisi sulle aziende che producono i rifiuti appartenenti al sub capitolo 1908 dell'Elenco Europeo dei rifiuti (*Rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti*).

Più precisamente, sono stati ottenuti, per i tre anni di riferimento (2001, 2002 e 2003), i quantitativi di *fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane* (codice 19 08 05) e di *fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali* (codice 19 08 12). Sono state considerate entrambe le tipologie di fanghi poiché i depuratori consortili trattano sia reflui civili, che industriali.

La tabella 13 riporta i dati derivanti dalle dichiarazioni MUD relative agli anni 2001, 2002 e 2003. Nella voce "altro" sono stati inclusi i codici dei rifiuti che, anche se presenti nelle citate dichiarazioni, non sono propriamente specifici del settore produttivo analizzato.

Tabella 13 - Dati derivanti dalle dichiarazioni MUD

Rifiuti pericolosi			
Codice rifiuto	2001 (t)	2002 (t)	2003 (t)
070304*	12,54	22,03	47,49
080102*	14,9	-	-
100213*	-	0,01	-
130201*	1,34	-	-
130203*	0,02	-	-
130204*	-	2,56	1,56
130208*	-	2,8	4,15
130301*	-	0,92	-
130601*	19,26	-	-
130701*	-	-	2,86
130802*	-	-	0,04
140103*	35,8	-	-
140603*	-	36,92	6,23
150110*	-	22,95	175
150202*	-	-	0,53
160104*	13,28	6,58	13,42
160201*	4,57	-	-
160209*	-	-	1,02
160213*	-	0,38	0,26
160601*	7,2	7,8	8,77
160706*	7,16	-	-
160708*	-	6,14	2,38
170505*	-	-	0,64
170605*	-	5,82	2,56
200135*	-	-	0,08
Totale R P	116,07	114,9	267

segue

segue: Tabella 13 - Dati derivanti dalle dichiarazioni MUD

Rifiuti non pericolosi			
Codice rifiuto	2001 (t)	2002 (t)	2003 (t)
040101	4.202,15	12.477,64	494,10
040104	91.233,09	87.925,41	71.243
040105	60,08	33,94	31,46
040106	5.015,00	3.271,71	3.629
040107	14.517,00	16.326,23	15.867
040108	50.727,00	33.411,11	23.542
040109	208,65	1.594,84	1.138,57
040199	26.431,24	43.303,55	33.863
150101	42,63	41,07	65,66
150102	1.046,49	1.051,06	843
150103	1.974,95	2.008,94	1.978,19
150104	375,77	385,95	302,02
150106	605,85	477,21	504
Altro	271	588	264
Totale R NP	196.711	202.897	153.765
TOTALE	196.827	203.011	154.032

Tabella 14 - Riepilogo dati di produzione dei rifiuti per gli anni 2001 - 2003

	RS P	RS NP	Totale
Anno	t		
2001	116,07	196.711	196.827
2002	114,9	202.897	203.011
2003	267	153.765	154.032

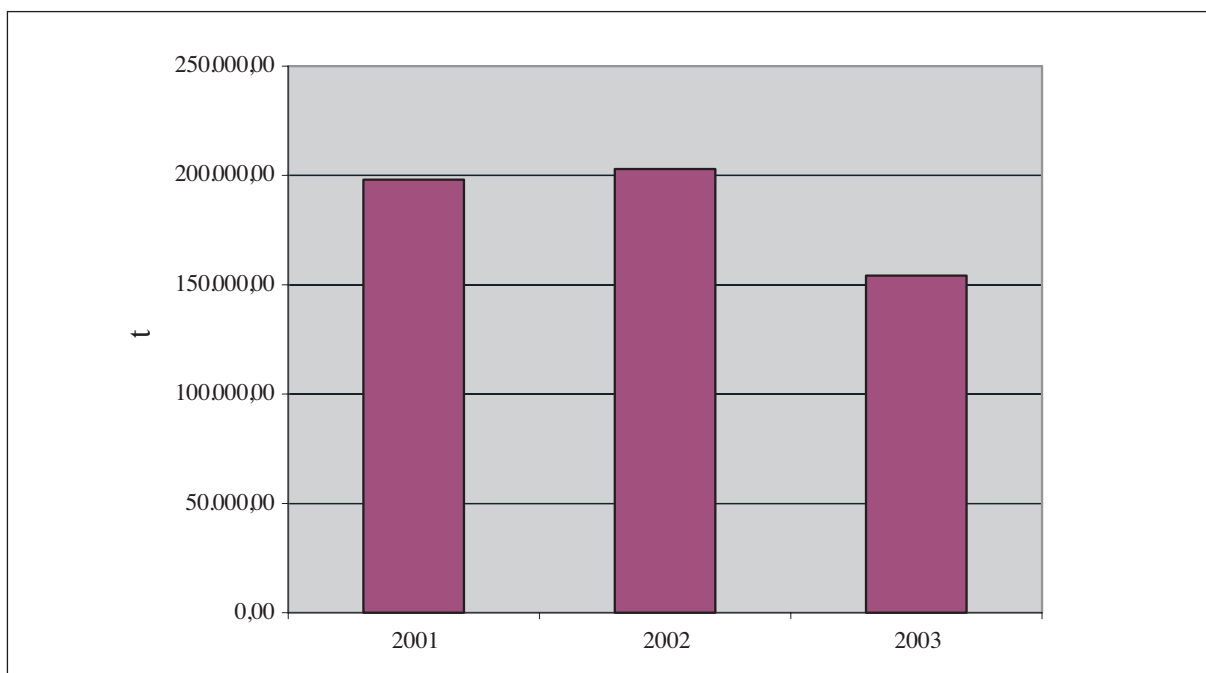


Figura 8 - Quantitativi globali dei rifiuti prodotti nella zona ricavati dai dati MUD

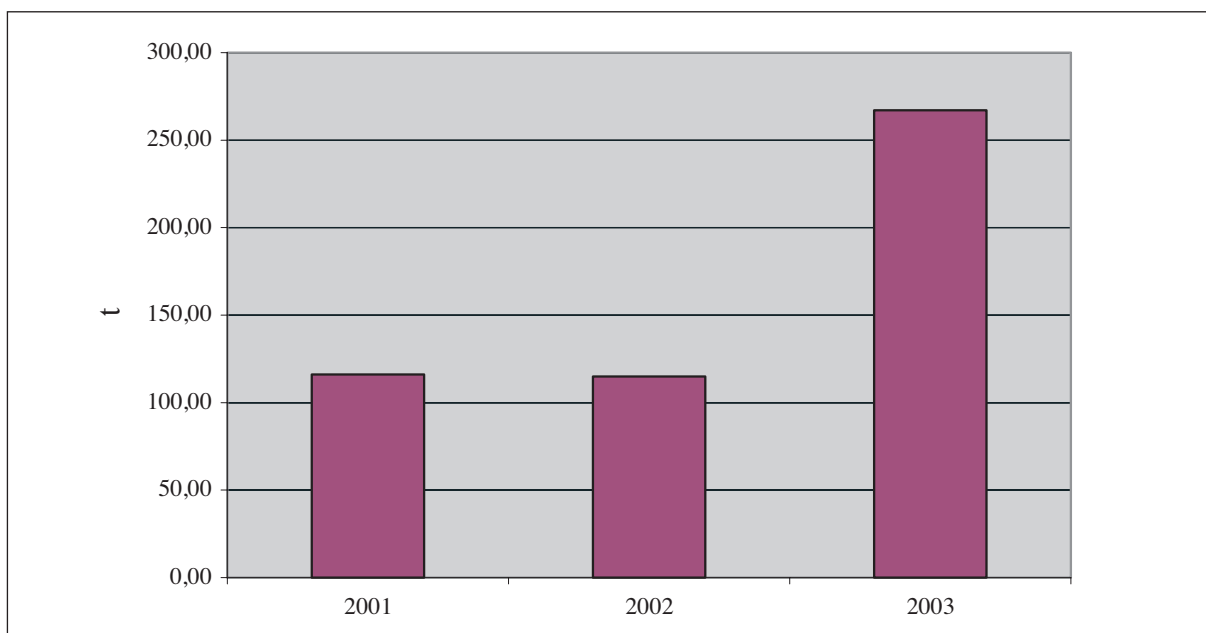


Figura 9 - Quantitativi di rifiuti pericolosi prodotti negli anni 2001-2003 ricavati dalle dichiarazioni MUD

Nella tabella 15 sono riportati i quantitativi di fanghi prodotti dai depuratori consorziali. I dati si riferiscono, per l'anno 2001, al codice CER 19 08 04; tale codice, a seguito dell'entrata in vigore dell'Elenco Europeo dei rifiuti di cui alla decisione 2000/532/CE e successive modificazioni, è stato sostituito da altri codici e, in particolare, dal codice 19 08 12.

Tabella 15 - Produzioni di fanghi industriali e civili nel comprensorio conciario

Codice Rifiuto	Quantitativi prodotti nel 2001 (t)	Quantitativi prodotti nel 2002 (t)	Quantitativi prodotti nel 2003 (t)
190804	272.193(*)	-	-
190805	12.459	44.034	14.827
190812	-	197.425	128.636

(*) In seguito all'entrata in vigore della decisione 2000/532/CE, il codice 19 08 04 è stato sostituito dal codice 19 08 12

L'analisi dei dati MUD relativi al triennio 2001 – 2003 evidenzia una lieve diminuzione dei quantitativi di fanghi prodotti nell'anno 2003.

4.4 Analisi dei dati ricavati dal questionario

Le elaborazioni dei dati ottenuti attraverso i questionari sono finalizzate alla caratterizzazione dello scenario analizzato, mediante la definizione e la valutazione di alcuni indici di produzione ritenuti più significativi quali:

- i quantitativi globali dei rifiuti prodotti dalle ditte censite e la distribuzione delle varie tipologie di rifiuto, con individuazione delle quantità destinate al recupero e allo smaltimento;
- gli indici di produzione dei rifiuti per unità di prodotto ottenuto, classificati per dimensione aziendale.

Il bilancio globale per l'anno 2003, relativo alle 104 aziende censite, è sintetizzato nelle tabelle 16-22, che riportano i flussi massivi in ingresso ed i flussi in uscita.

Tabella 16 - Materie Prime, anno 2003

Materie Prime	Quantità (Kg)
Pelle salata	48.771.499
Pelle secca	684.733
Pelle conciata	5.384.699
Pelle in crust	384.764
Totale	55.225.695

Tabella 17 - Prodotti chimici, anno 2003

Prodotti chimici	Quantità (Kg)
Conservanti	48.696
solfo + solfidrato	1.095.210
calce	1.539.830
coadiuvanti calcinaio	135.132
antiruga	212.924
enzimi	82.815
tensioattivi	317.905
decalcinanti	916.474
maceranti enzimatici	114.262
sale	1.677.039
acido solforico	561.204
acido formico + acido acetico	655.237
concianti minerali	2.267.551
concianti vegetali	9.736.422
tannini sintetici	1.633.855
disacidanti	483.293
resine riconcianti	546.049
coloranti	379.373
prodotti ingrassanti	1.318.505
pigmenti	146.666
alcol etilico	81.263
penetranti	322.405
coloranti di rifinizione	189.569
resine	291.588
fissativi	73.207
tatti	92.810
solventi	254.016
nitroemulsioni	77.274
pulizia ambienti	90.323
Totali	25.340.897

Tabella 18 – Consumi, anno 2003

Consumi	Quantità	Unità di misura
Consumo di acqua	1.133.866	mc
Consumo energetico	29.086.468	kwh
Consumo metano	5.871.405	mc
Consumo di altri combustibili (gasolio)	1.370.017	Litri

Tabella 19 - Prodotti, anno 2003

Prodotti	Quantità (kg)	Quantità (m ²)
1. Cuoio da suola	8.053.283	
2. Cuoio per selleria, guardalo e sottopiede		762.370
3. Croste		870.726
4. Pelletteria		1.612.744
5. Pelle per abbigliamento		381.101
6. Pelle in pelo		26.899
7. Pergamena		77.500
8. Pelle per calzature		2.896.210
9. Altro		330.264

Le tipologie di rifiuti censite con l'indicazione del relativo codice dell'Elenco Europeo dei rifiuti sono riportate nelle seguenti tabelle.

Tabella 20 - Rifiuti solidi, anno 2003

Codice rifiuto	Descrizione	Quantità (Kg)
04 01 01	Carniccio e frammenti di calce	25.000
04 01 07	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo (da centrifuga o filtropressa)	1.317.890
04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (spaccatura in wet-blue)	1.154.110
04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (rasatura)	5.312.791
04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (polvere di smerigliatura)	526.145
04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (ritagli-sforbiciatura-pezzami)	827.917
04 01 08	<i>Somma</i>	7.820.963
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (residui di pelle conciata)	3.094.799
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (pezzami in pelo)	317.750
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (spacc. conciato vegetale)	233.340
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (cloruro di sodio)	794.840
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (rasatura al vegetale)	3.377.890
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (polvere di smer. al veg.)	213.960
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (ritagli sforbiciatura)	476.039
04 01 99	<i>Somma</i>	8.508.618
08 01 11*	Pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	0
15 01 01	Imballaggi in carta e cartone	6.140
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi i filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	56
15 01 02	Imballaggi in plastica	131.001
15 01 03	Imballaggi in legno	255.962
15 01 04	Imballaggi metallici	45.030
15 01 06	Imballaggi in materiali misti	71.213
15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	14.730
16 02 09*	Trasformatori e condensatori contenenti PCB	0
16 06 01*	Batterie al piombo	1.700
16 06 02*	Batterie al Ni-Cd	0
16 06 03*	Batterie contenenti Hg	0
17 04 05	Ferro e acciaio	40.180
17 06 05*	Materiali da costruzione contenenti amianto	0
	Altro	261.056
	Totale	18.499.539

Tabella 21 - Rifiuti Liquidi e fangosi palabili, anno 2003

Codice rifiuto	Descrizione	Quantità (Kg)
04 01 04	Liquido di concia contenente cromo	12.842.463
04 01 06	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti contenenti cromo	401.040
04 01 07	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	2.217.280
04 01 03*	Bagni di sgrassatura esauriti, contenenti solventi senza fase liquida	0
13 02 08*	Altri oli per motore, ingranaggi e lubrificazione	2.380
13 03 01*	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	0
13 03 06*	Oli minerali isolanti e termoconduttori clorurati, diversi da quelli di cui alla voce 13 03 01	0
13 03 07*	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	0
13 03 08*	Oli sintetici isolanti e termoconduttori	0
13 03 09*	Oli isolanti e termoconduttori, facilmente biodegradabili	0
13 03 10*	Altri oli isolanti e termoconduttori	0
04 01 05	Liquidi di concia non contenenti cromo	0
	Altro	9.840
	Totale	15.473.003

Tabella 22 - Sottoprodotti di origine animale, anno 2003

Sottoprodotti di origine animale	Quantità (Kg)
Ritagli di pellame grezzo	888.270
Pelo	97.740
Carniccio	8.430.585
Spaccatura in trippa	1.023.040
Totale	10.439.635

Relativamente ai rifiuti solidi, le tre principali categorie censite, sono risultate i “fanghi non contenenti cromo” prodotti da centrifuga o filtropressa (04 01 07), il “cuoio conciato contenente cromo” (04 01 08) e i “rifiuti non specificati altrimenti” (04 01 99). Queste tre categorie costituiscono il 95% del totale dei rifiuti prodotti, con una quantità pari a 17.647 tonnellate.

Il rifiuto individuato dal codice 04 01 07 viene computato, a seconda della forma di trattamento, una volta tra i rifiuti solidi ed una volta tra i liquidi, poiché, nei rifiuti solidi rientrano i rifiuti trattati con filtropressa o centrifuga.

Essendo i quantitativi di rifiuti prodotti di ordini di grandezza differenti, gli stessi sono illustrati, suddivisi per codice identificativo, in due grafici diversi. (Figure 10 - 11).

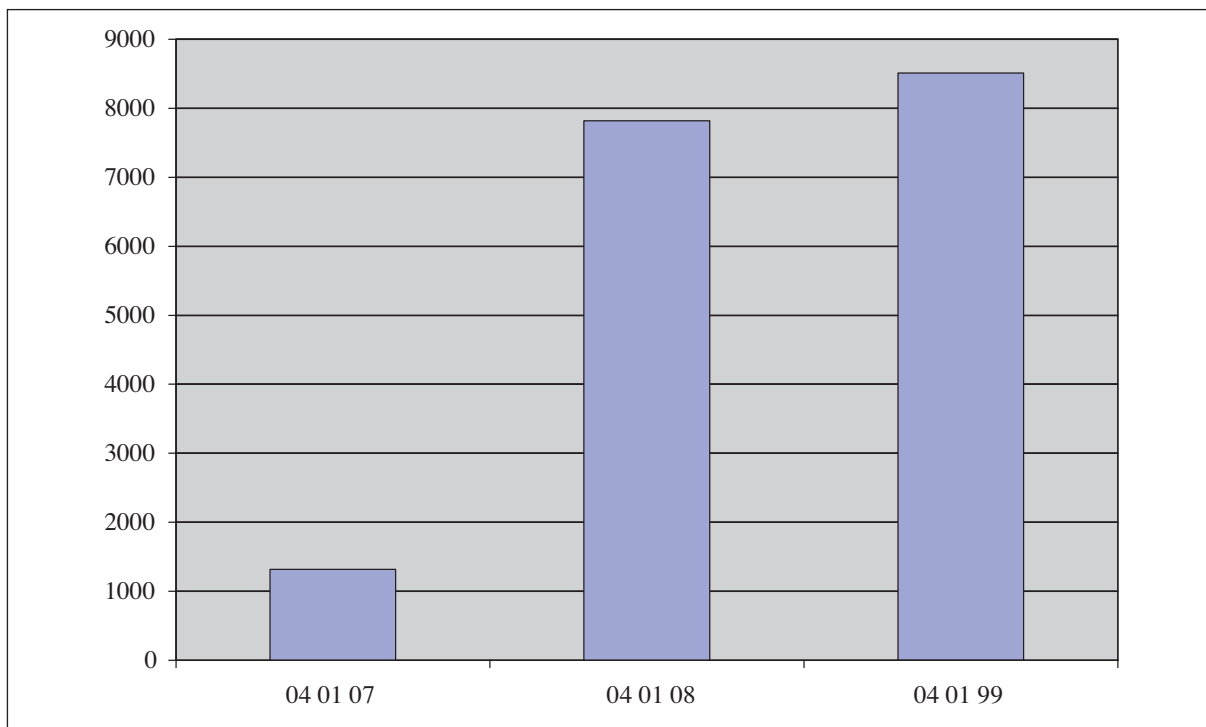


Figura 10 - Principali tipologie di rifiuti solidi

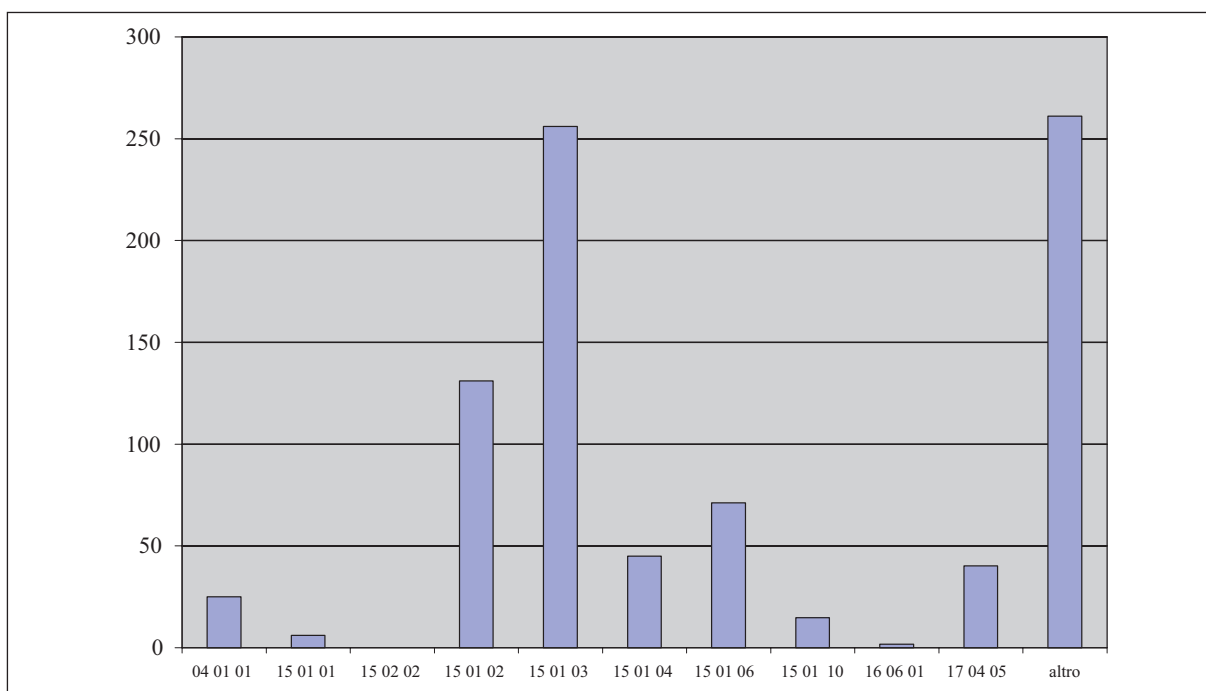


Figura 11 - Altre tipologie di rifiuti solidi

Infine, in figura 12, si riporta il dettaglio delle tipologie di rifiuti che vengono identificate dai codici 04 01 08 “cuoio conciato contenente cromo” e 04 01 99 “rifiuti non specificati altrimenti”.

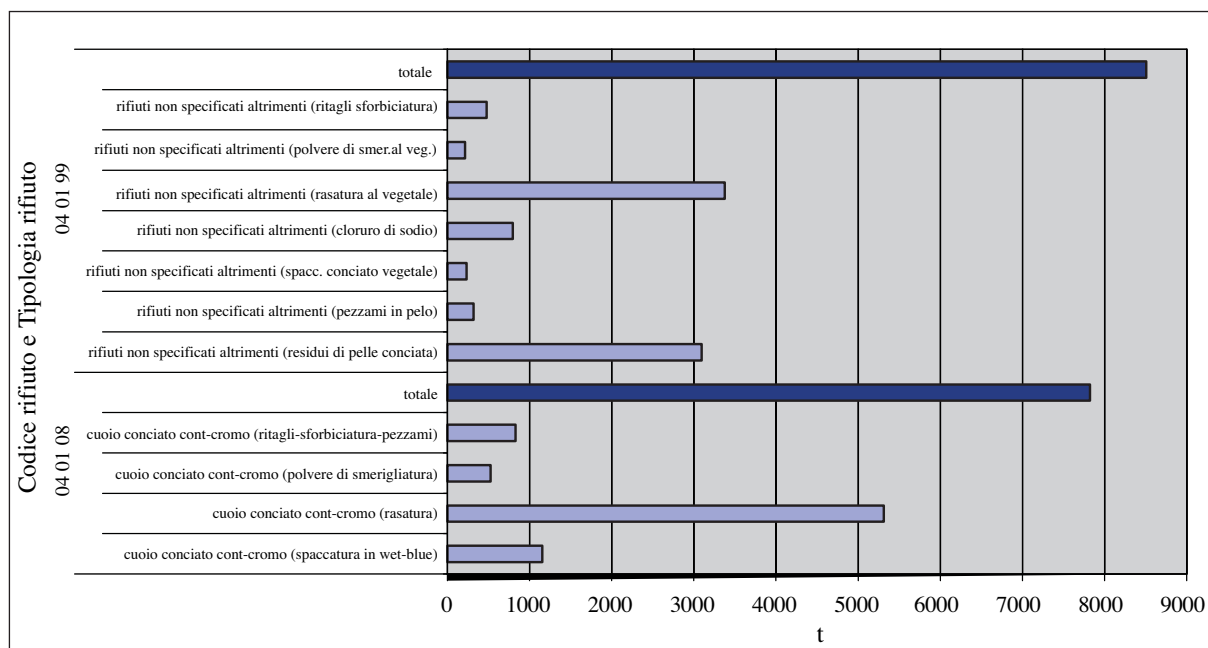


Figura 12 - Disaggregazione dei rifiuti individuati dai codici 040199 e 040108

I rifiuti liquidi, i cui quantitativi sono illustrati in figura 13, sono costituiti, essenzialmente, da “liquidi di conca contenenti cromo” (codice 04 01 04).

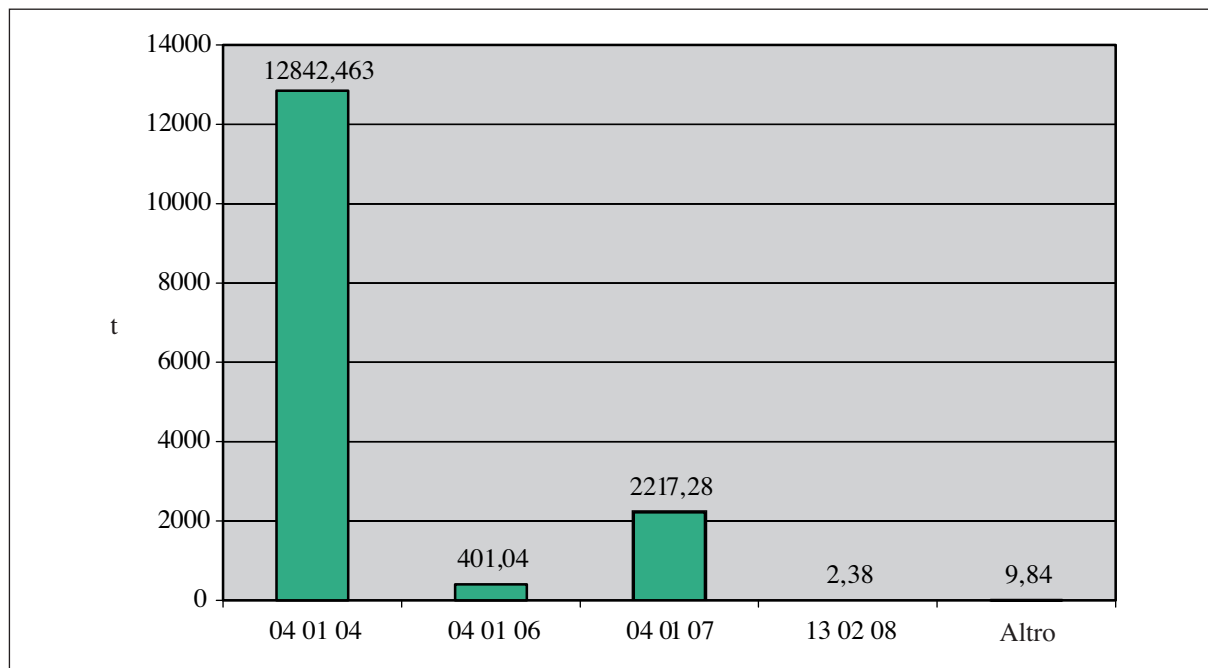


Figura 13 - Quantitativi dei rifiuti liquidi e fangosi palabili

Per quanto riguarda i sottoprodotti di origine animale, il carniccio costituisce circa l'80% del totale di tale tipologia di rifiuti (Figura 14).

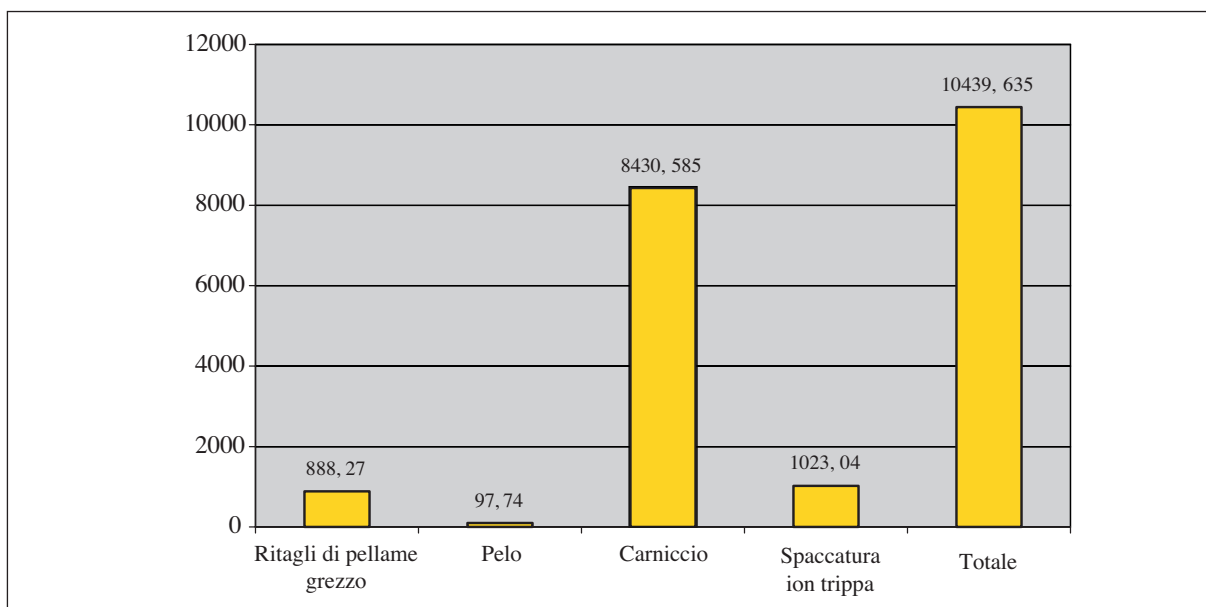


Figura 14 - Quantitativi dei sottoprodotti di origine animale

Sulla base delle indicazioni ricavate dal questionario, è stato, inoltre, possibile individuare la destinazione finale di circa il 90% dei rifiuti solidi censiti (18.499 tonnellate). Tali rifiuti, per il 58%, sono avviati ad impianti di recupero, mentre, per il 32% vengono destinati ad impianti di smaltimento (Figure 15a e 15b).

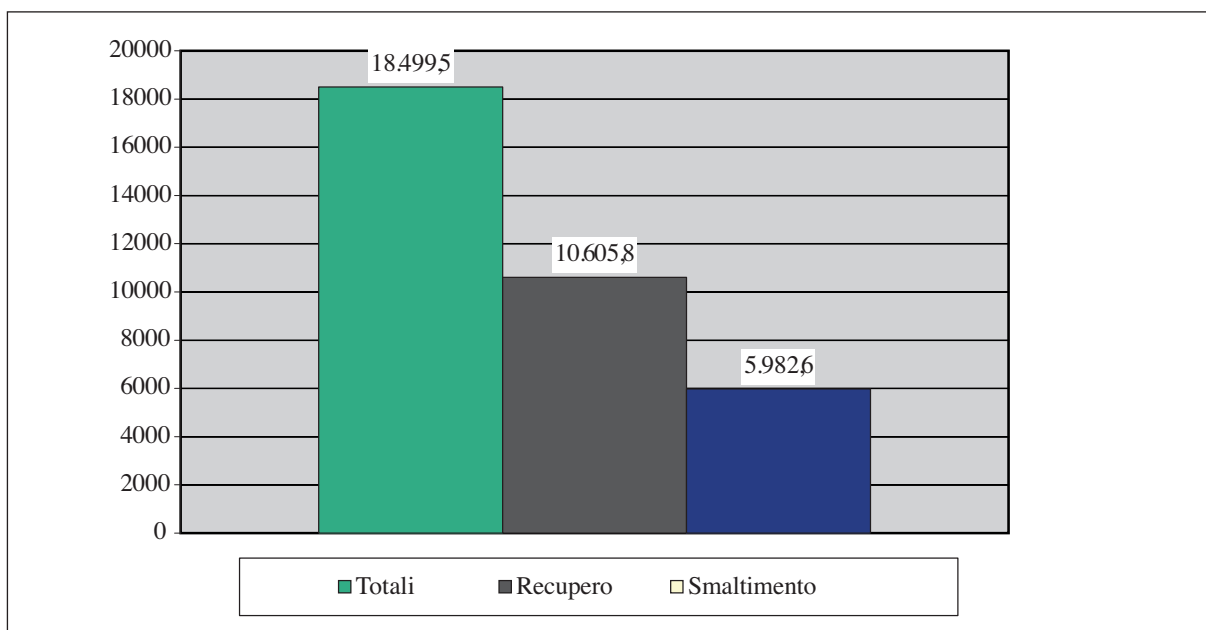


Figura 15a - Destinazione dei rifiuti solidi censiti

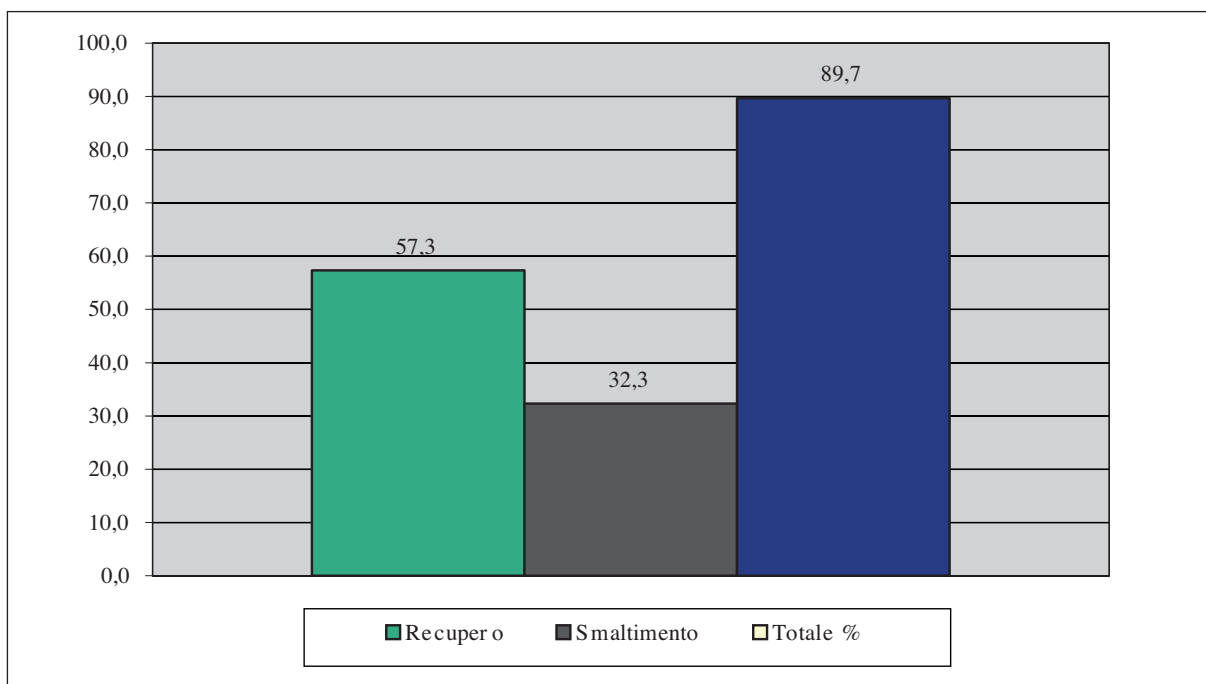


Figura 15b - Distribuzione percentuale delle destinazioni dei rifiuti solidi censiti

Nelle figure 16a e 16b si riportano i quantitativi e le percentuali di recupero e smaltimento per le varie categorie di rifiuti solidi.

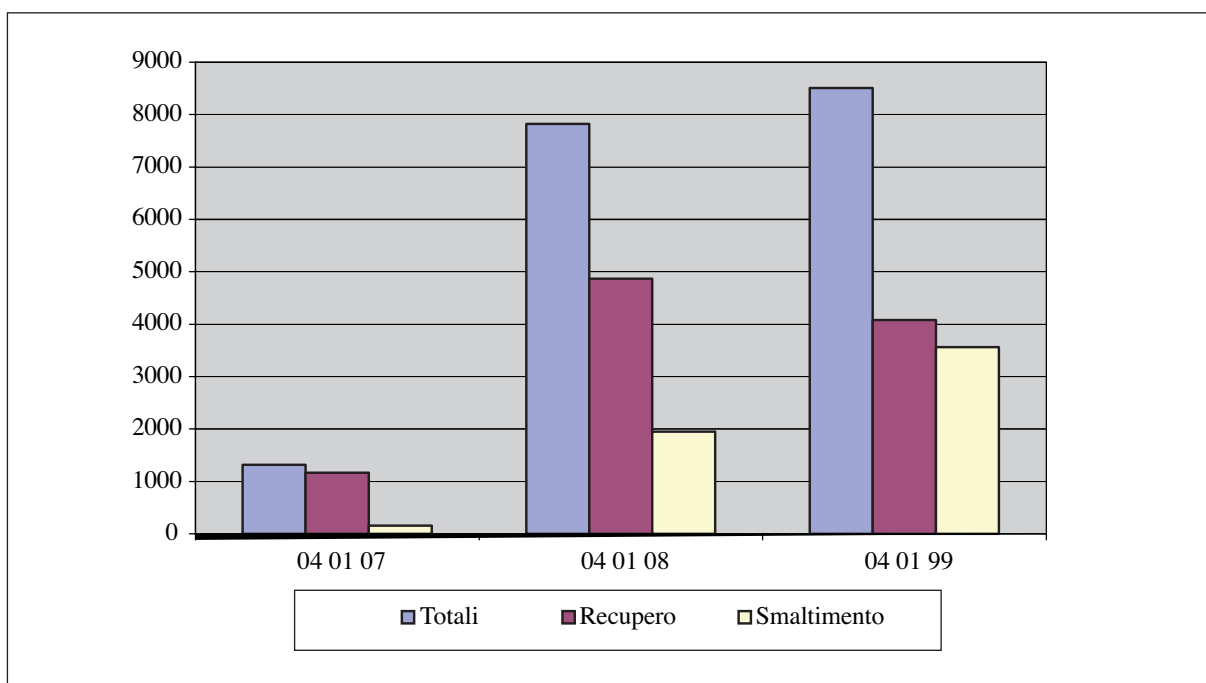


Figura 16a - Destinazione e quantitativi delle diverse tipologie di rifiuti censiti

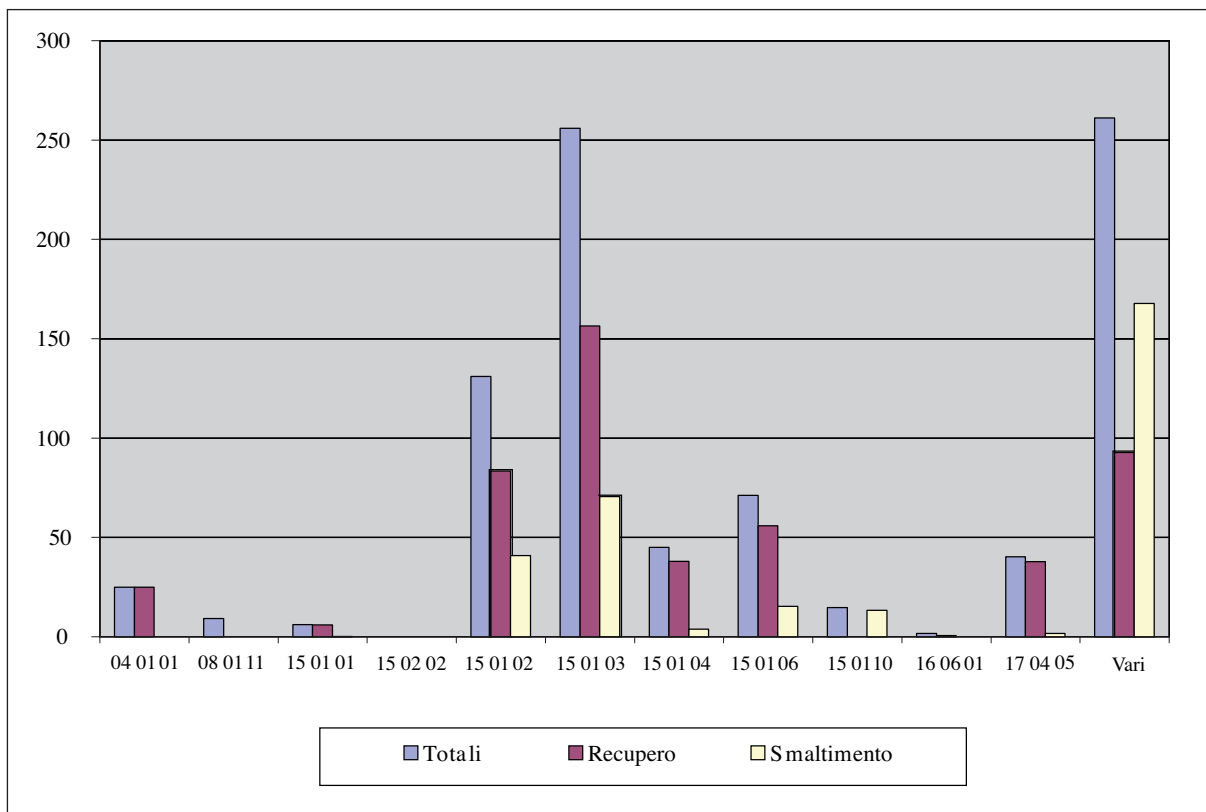


Figura 16b - Destinazione e quantitativi delle diverse tipologie di rifiuti censiti

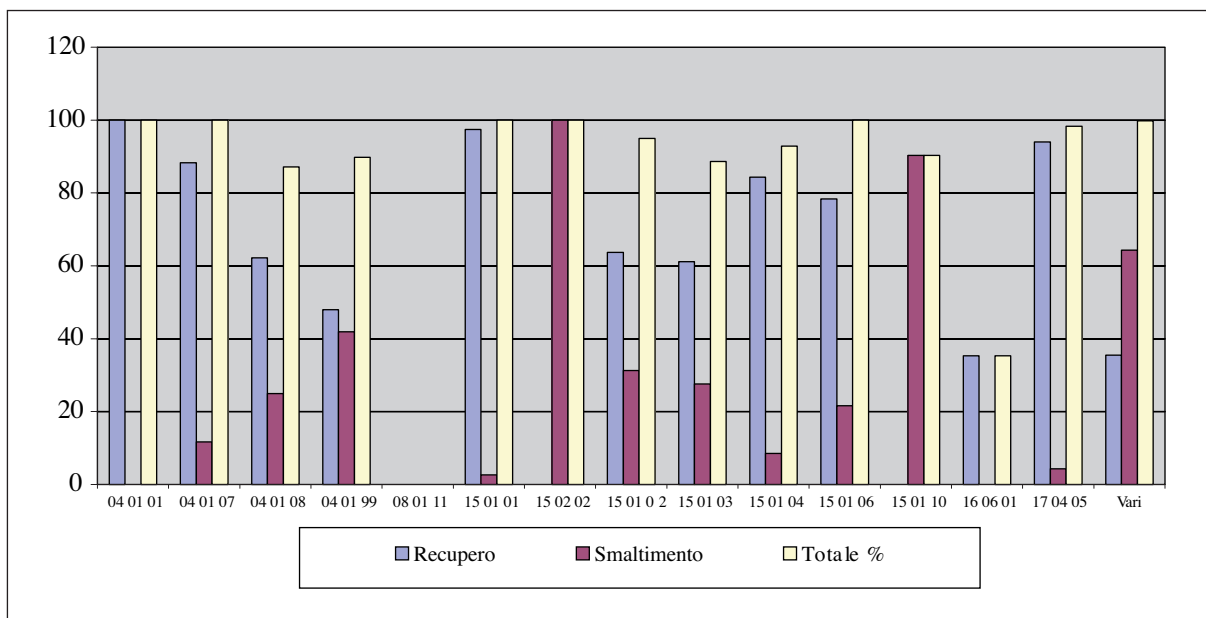


Figura 17 - Distribuzione percentuale delle destinazioni dei rifiuti censiti

Nei dati desunti dai questionari non sono presenti le produzioni di acque reflue inviate ai depuratori; per valutare queste portate si è considerato che lo scostamento massimo tra acqua emunta e scaricata è pari al 5% (il dato di acqua industriale trattata è quindi un buon indicatore anche della quantità di RISORSA ACQUA consumata dal polo conciario).

Inoltre, sono stati richiesti ai depuratori consortili i dati di produzione dei fanghi per l'annualità 2003; da rilevare, a questo proposito, che i depuratori di Fucecchio e Santa Croce conferiscono, via fangodotto, il fango di supero all'impianto centralizzato di trattamento Ecoespanso sito in Santa Croce.

Tabella 23 - Quantitativi di acque trattate e fanghi prodotti dai depuratori per il 2003

Depuratore	Fanghi (t)	Acqua trattata (mc)
Cuioidepur(*)	29.991 essiccati	1.543.599
Aquarno	120.000 (30%secco)	3.938.566
Dep. Castelfranco		885.054
Dep. Fucecchio		265.364
Totali	220.000 (30% secco)	6.632.583

(*) Il quantitativo di fango derivante da Cuioidepur risulta essiccato e corrisponde ad un quantitativo di fango al 30% di umidità pari a circa 100.000 t.

Sulla base dei dati finora analizzati, è possibile ricostruire lo scenario globale caratterizzante l'insieme delle aziende investigate, cercando di valutare le principali correnti in ingresso ed in uscita relativamente al campione considerato.

Tabella 24 - Dati complessivi riportati nei questionari

Input		Output	
Prodotti Chimici	25.340.897 kg	Prodotto finito	8.053.283 kg cuoio 6.957.814 mq pelle
Acqua	1.133.866 mc	Rifiuti solidi dalle lavorazioni	28.939.174 kg
Pellame grezzo	49.456.000 kg	Acqua(1)	1.070.000 mc
Energia	29.086.468 kwh elettricità	Fanghi(2)	26.618 t
(1) Valore di produzione di acqua stimato in base al massimo rapporto tra acqua emunta e acqua scaricata (5%)			
(2) Produzione fanghi stimata sulla base del rapporto tra acqua scaricata dalle industrie/acqua ai depuratori in relazione alla quantità di fango globalmente prodotta.			

Non avendo a disposizione i dati relativi all'acqua in uscita dalle industrie censite, si è tentato di effettuare una stima del quantitativo globale di reflui prodotti, destinati ai depuratori, in modo da risalire anche al quantitativo dei fanghi prodotti.

I quantitativi relativi al trattamento delle acque industriali da parte dei depuratori del comparto, ammontano a 6.632.583 mc e le produzioni di fanghi sono pari a 220.000 t (al 30% secco). E' stata, quindi, stimata la quantità di acqua scaricata, che ammonta a 1.070.000 mc, in relazione all'acqua emunta dalle industrie del campione (1.133.866 mc) e, sulla base del rapporto, è stata valutata una quantità di fango prodotto riconducibile al campione analizzato e pari a 26.618 t (al 40% secco).

4.5 Stima dei fattori di produzione di rifiuto

La stima dei fattori di produzione dei rifiuti, effettuata sulla base del bilancio di massa, viene riportata nella tabella 25.

Da una tonnellata di pelle grezza bovina, ovina o caprina, si ottengono circa 261 kg di prodotto finito e 585 kg di rifiuti di diversa tipologia e a differente grado di umidità. A questi si sommano circa 538 kg di fanghi di depurazione (al 40% di sostanza secca).

I dati del bilancio di massa sono stati confrontati con i dati del documento “*Reference document on best available techniques for the tanning of hides and skins*, febbraio 2003” precedentemente illustrati.

Tabella 25 - Indicizzazione delle varie grandezze rispetto al pellame grezzo

	Questionari	BREF
Materiali in ingresso		
Prodotti Chimici	512 kg	500 kg
Acqua	23 mc	15 - 50 mc
Pellame grezzo	1000 kg	1000 kg
Prodotti e residui in uscita		
Prodotto finito	261 kg	250 kg
Acqua	21,6 mc	15 - 50 mc
Rifiuti solidi dalle lavorazioni	585 kg	450 - 730 kg
Fanghi di depurazione (40% secco)	538 kg	500 kg

Dal confronto dei dati, si evidenzia che il quantitativo di prodotto finito, per tonnellata di materia prima, corrisponde ai valori previsti dal BREF ed è un primo importante indice di attendibilità del campione analizzato.

Inoltre, sia i quantitativi di acqua in ingresso, che quelli di rifiuti prodotti, rientrano negli intervalli di valori indicati dal BREF. Il valore dei fanghi, seppur leggermente sovrastimato (7,5%), appare in linea rispetto al valore indicato.

In linea generale, il confronto dei valori riportati in tabella 25 mostra come il campione analizzato si possa ritenere complessivamente accettabile per la rappresentazione del Comparto Conciario.

Per quanto riguarda i fattori di produzione per i rifiuti solidi e liquidi, suddivisi in base ai codici identificativi, si analizzano i dati ottenuti riferendoli alle unità di prodotto ritenute significative; per il cuoio, si fa riferimento al peso di prodotto finito, per gli altri prodotti, si utilizza una unità di superficie. I fattori di produzione medi per tutte le aziende censite sono riportati nella tabella 26.

Tabella 26 - Fattori di produzione

Codice rifiuto	Denominazione	Cuoio	Altri prodotti
		Kg rifiuti/t prodotto	Kg rifiuti/ 1000m ² prodotto
Rifiuti liquidi			
04 01 04	Liquido di concia contenente cromo	-	2.112,6
04 01 06	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti contenenti cromo	-	104,8
04 01 07	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	214	226,9
04 01 03*	Bagni di sgrassatura esauriti, contenenti solventi senza fase liquida	-	38,9
13 02 08*	Altri oli per motore, ingranaggi e lubrificazione	0,13	2,48
Rifiuti solidi			
04 01 01	Carniccio e frammenti di calce	16	-
04 01 07	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	503,4	245,2
04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenente cromo	608	236
04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti	465,3	333
15 01 01	Imballaggi in carta e cartone	2,4	5,43
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi i filtri dell'olio non specificati altrimenti) stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose	-	0,18
15 01 02	Imballaggi in plastica	1,26	12,8
15 01 03	Imballaggi in legno	21,4	43
15 01 04	Imballaggi metallici	0,81	7,3
15 01 06	Imballaggi in materiali misti	3,24	11,4
15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	1,07	2,38
16 06 01*	Batterie al piombo	0,3	-
17 04 05	Ferro e acciaio	3,65	10
Sottoprodotti di origine animale			
	Ritagli di pellame grezzo	112,5	112,1
	Pelo	-	221,1
	Carniccio	510,9	1.104,2
	Spaccatura in trippa	-	98,6

Per l'interpretazione degli indici riportati in tabella 26, si evidenzia che, per dare maggiore significatività agli indici stessi, il rapporto è stato effettuato solamente per quelle aziende che dichiaravano determinati rifiuti legati al proprio processo. A titolo di esempio, quindi, si segnala che una azienda che produce cuoio da suola, ma non dichiara una tipologia di rifiuto specifica per tale settore produttivo, non andrà ad influire sull'indice di produzione di quel prodotto.

Occorre, inoltre, tener presente che, le produzioni delle concerie sono spesso eterogenee, influen-

zando, così, il calcolo degli indici di produzione. Infatti, la classificazione di una azienda in una determinata categoria produttiva (cuoio da suola, pelle per calzature, pelletteria, etc.), non è sempre univoca e, conseguentemente, potrebbe influire sui fattori di produzione dei rifiuti.

I fattori di produzione dei rifiuti sono stati, anche, rapportati alla dimensione delle aziende. A tal fine, le aziende censite sono state suddivise in tre classi, come specificato nella tabella 27, in funzione della loro produzione.

Tabella 27 - Classi delle aziende censite

	Piccola	Media	Grande
Cuoio (kg)	0 - 800.000	800.000 - 1.200.000	>1.200.000
Altro (m ²)	0 - 100.000	100.000 - 300.000	>300.000

Le tabelle 28 - 33 riportano alcuni fattori di produzione, per codice dei rifiuti, per tipologia e per dimensione di azienda.

Tabella 28 - Fattori di produzione dei rifiuti per la produzione del cuoio suola

Produzione del cuoio suola (kg rifiuto/t prodotto)				
Codice rifiuto	piccola	media	grande	Media fattori
Rifiuti liquidi				
04 01 07	110,1	48,2	374,9	177,7
13 02 08*			0,13	0,13
Rifiuti solidi				
04 01 01			16,6	16,6
04 01 07	158,9		649,1	404
04 01 08			608	608
04 01 99	276,4	291,5	602,1	390,0
15 01 01			2,4	2,4
15 01 02	0,9	1,8	1,2	1,3
15 01 03	21,3	3,6	28,1	17,7
15 01 04	1,5	0,3		0,9
15 01 06	3,5	2,7	4,1	3,4
15 01 10	0,6		1,2	0,9
16 06 01*	0,8		0,1	0,5
17 04 05	6,9		3,2	5,1
Sottoprodotti di origine animale				
Ritagli di pellame grezzo	83,2	61,01	154,3	99,5
Carniccio	357,5	236,6	648,7	414,3

Tabella 29 - Fattori di produzione dei rifiuti per la produzione di pelle per selle e croste

Pelle per selle e croste (kg rifiuto/1.000m² di prodotto)				
Codice rifiuto	piccola	media	grande	Media fattori
Rifiuti liquidi				
04 01 04			1.368,2	1.368,2
04 01 06			80,7	80,7
04 01 07		503,2	380	441,6
04 01 03*			38,9	38,9
Rifiuti solidi				
04 01 08			255,3	255,3
04 01 99		730,7	146,8	438,8
15 01 02		5,2	3,8	4,5
15 01 03			59,5	59,5
15 01 04		1,9	1,5	1,7
15 01 06		4,9	0,3	2,6
15 01 10*			0,9	0,9
17 04 05		3,5	2,4	3
Sottoprodotti di origine animale				
Ritagli di pellame grezzo		156,0	89,4	122,7
Carniccio		2.288,4	1.310,8	1.799,6

Tabella 30 - Fattori di produzione dei rifiuti per la produzione di pelle per calzature

Pelle per calzature (kg rifiuto/1000m² di prodotto)				
Codice rifiuto	piccola	media	grande	Media fattori
Rifiuti liquidi				
04 01 04	128,1	509,2	2.281,7	973
04 01 06	289,5	60,6	133,8	161,3
04 01 07	248,6	294,8	17,1	186,8
13 02 08*			0,6	0,6
Rifiuti solidi				
04 01 07			221,1	221,1
04 01 08	74,2	183,1	255	170,7
04 01 99	293,3	411,2	178,3	294,3
15 01 01			5,4	5,4
15 02 02*	0,1			0,1
15 01 02	40,7	24,7	15,8	

segue

segue: Tabella 30 - Fattori di produzione dei rifiuti per la produzione di pelle per calzature

Pelle per calzature (kg rifiuto/1000m² di prodotto)				
Codice rifiuto	piccola	media	grande	Media fattori
Rifiuti solidi				
15 01 03	1,4	38,9	17	19,1
15 01 04	75,6	10	8,3	31,3
15 01 06		0,4	11,4	5,9
15 01 10*		8,6	4,9	6,8
17 04 05	81,2		16	48,6
Sottoprodotti di origine animale				
Ritagli di pellame grezzo			130,6	130,6
Pelo			221,1	221,1
Carniccio		1.728,8	766,9	1.247,8
Spaccatura in trippa		20,5		20,5

Tabella 31 - Fattori di produzione dei rifiuti per la produzione di pelle per pelletteria

Pelle per pelletteria (kg rifiuto/1.000m² di prodotto)				
Codice rifiuto	piccola	media	grande	Media fattori
Rifiuti liquidi				
04 01 04		4.021,9		4.021,9
04 01 07	1.148,5	385,9		767,2
13 02 08*		9,6		9,6
Rifiuti solidi				
04 01 07	355,5			355,5
04 01 08		705		705,0
04 01 99	663,9	322,7		493,3
15 02 02*		0,3		0,3
15 01 02	21,7	20,2		20,9
15 01 03	245,7	77,7		161,7
15 01 04	23,1	8,5		15,8
15 01 06	3,3	54		28,6
15 01 10*		0,7		0,7
17 04 05		17,3		17,3
Sottoprodotti di origine animale				
Carniccio		757,1		757,1
Spaccatura in trippa		221,8		221,8

Tabella 32 - Fattori di produzione dei rifiuti per produzione di pelle per abbigliamento

Pelle per abbigliamento(kg rifiuto/1.000m² di prodotto)				
Codice rifiuto	piccola	media	grande	Media fattori
Rifiuti liquidi				
04 01 04		7.221,7		7.221,7
04 01 06		271,8		271,8
04 01 07		244,6		244,6
Rifiuti solidi				
04 01 07		388,9		388,9
04 01 08		27,8		27,8
04 01 99		873,3		873,3
15 01 02		8,2		8,2
15 01 03		68,2		68,2
15 01 04		12,8		12,8
15 01 06		17,3		17,3
17 04 05		1,8		1,8
Sottoprodotti di origine animale				
Ritagli di pellame grezzo		44,5		44,5
Carniccio		1.716,8		1.716,8

Tabella 33 - Fattori di produzione dei rifiuti per la produzione di pelle per pergamena

Pelle per pergamena (kg rifiuto/1.000m² di prodotto)				
Codice rifiuto	piccola	media	grande	Media fattori
Rifiuti liquidi				
04 01 04	7.292,1			7.292,1
13 02 08*	2,1			2,1
Rifiuti solidi				
04 01 99	860,1			860,1
15 01 02	30,8			30,8
15 01 03	17,7			17,7

4.6 Stima della produzione totale di rifiuti e confronto con i dati MUD

I dati raccolti attraverso il questionario sono stati, poi, confrontati con i quantitativi ricavati dalle dichiarazioni MUD relative al triennio 2001 - 2003.

A tal fine, per ottenere dei valori confrontabili, è stato necessario proiettare i dati raccolti mediante i questionari ad una dimensione globale rappresentativa delle aziende censite nel comparto toscano (province di Firenze e Pisa). I quantitativi di ogni tipologia di rifiuti sono stati suddivisi in base al ciclo produttivo che li ha generati (conceria o lavorazioni conto terzi).

Su un totale di 852 aziende censite, è stato possibile risalire alla tipologia di attività svolta solo per 788 aziende, di cui, 440 (pari al 55.8%) effettuano lavorazioni conto terzi e 348 (pari al 44.2%) effettuano operazioni di concia.

Le rimanenti 64 aziende, per le quali non è stato possibile individuare la tipologia di attività, sono state ridistribuite con le medesime percentuali, ottenendo, in tal modo, 36 aziende contro terzi e 28 concerie.

In base ai valori di distribuzione aziendale e dei quantitativi di rifiuti prodotti dalle due tipologie di attività (conto proprio e conto terzi), sono state valutate sia le produzioni di rifiuti globali del comparto, sia le produzioni per le singole tipologie di attività.

Sono stati, quindi, calcolati tre coefficienti che proiettano, su scala globale (Province di Firenze e Pisa), i dati riconducibili alle concerie (conto proprio), alle lavorazioni conto terzi, oppure, complessivamente, all'intero comparto. I coefficienti risultano pari a 8,0579 per le concerie, 8,5587 per le lavorazioni conto terzi; il coefficiente complessivo è pari a 8,2.

I quantitativi globali di rifiuti solidi prodotti ammontano a 153.181,9 t/anno, mentre i rifiuti liquidi sono pari a 126.798,5 t/anno.

Tabella 34 - Stima della produzione globale dei rifiuti (t/anno)

	Codice Rifiuto	Definizione	Rifiuti CT	Proiezioni CT	Rifiuti Concerie	Proiezione Concerie	Totale proiezioni
RIFIUTI LIQUIDI	04 01 04	Liquido di concia contenente cromo	3.973,7	34.010	8.868,7	71.463,4	105.473,4
	04 01 06	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	29,9	256,2	371,1	2.990,3	3.246,5
	04 01 07	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	216,4	1.851,7	2.000,9	16.123,3	17.975
	13 02 08*	Altri oli per motore, ingranaggi e lubrificazioni	0,4	3,4	2,0	16,0	19,4
		Altro	9,8	84,2	0,0	0,0	84,2
		Totale rifiuti liquidi	4.230,3	36.205,6	11.242,8	90.593	126.798,5
RIFIUTI SOLIDI	04 01 01	Carniccio e frammenti di calce	0,0	0,0	25,0	201,4	201,4
	04 01 07	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	53,9	461,1	1.264,0	10.185,3	10.646,4
	04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (spaccatura in wet-blue)	123,9	1.060,3	1.030,2	8.301,4	9.361,7
	04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (rasatura)	4.861,3	41.606,5	451,5	3.638,1	45.244,6

segue

segue: **Tabella 34 - Stima della produzione globale dei rifiuti (t/anno)**

	Codice Rifiuto	Definizione	Rifiuti CT	Proiezioni CT	Rifiuti Concerie	Proiezioni Concerie	Totale proiezioni
RIFIUTI SOLIDI	04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (polvere di smerigliatura)	522,6	4.473,1	3,5	28,2	4.501,4
	04 01 08	Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (ritagli sforbiciatura-pezzami)	355,3	3.040,79	472,6	3.808,5	6.849,2
	04 01 08	<i>somma</i>	5.863,1	50.180,6	1.957,9	15.776,3	65.956,9
	04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (residui di pelle conciata)	467,1	3.997,5	2.627,7	21.174	25.171,5
	04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (pezzami in pelo)	1,4	12,3	316,3	2.548,8	2.561,1
	04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (spacc. conciato vegetale)	183,6	1.571,4	49,7	400,8	1.972,2
	04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (cloruro di sodio)	0,0	0,0	794,8	6.404,7	6.404,7
	04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (rasatura al vegetale)	1.252,2	10.717,2	2.125,7	17.128,6	27.845,8
	04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti polvere di smer. al veg.)	144,7	1.238,4	69,3	558,2	1.796,5
	04 01 99	Rifiuti non specificati altrimenti (ritagli sforbiciatura)	31,6	270,7	444,4	3.581	3.851,7
	04 01 99	<i>somma</i>	2.080,6	17.807,5	6.428	51.796,1	69.603,5
	15 01 01	Imballaggi in carta e cartone	0,2	1,4	6,0	48,2	49,6
	15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	0,0	0,1	0,1	0,4	0,5
	15 01 02	Imballaggi in plastica	45,7	391,1	85,3	687,4	1.078,5
	15 01 03	Imballaggi in legno	18,2	155,5	237,8	1.916,1	2.071,6
	15 01 04	Imballaggi metallici	8,5	72,7	36,5	294,4	367,1
	15 01 06	Imballaggi in materiali misti	11,9	102,1	59,3	477,7	579,8
	15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	8,9	76,3	5,8	46,8	123,2
	16 06 01*	Batterie al piombo	0,0	0,0	0,6	4,8	4,8
	17 04 05	Ferro e acciaio	3,3	28,2	36,9	297,2	325,4
		Altro	138,8	1.187,8	122,3	985,3	2.173,1
		Totale rifiuti solidi	8.233,1	70.464,5	10.265,4	82.717,4	153.181,9
		TOTALE	12.463,3	106.670,1	21.508,1	173.310,3	279.980,4

Note CT = conto terzi

La tabella 35 riporta i risultati relativi al confronto tra i quantitativi e le distribuzioni, per tipologia, ottenuti attraverso le due indagini parallele.

I dati MUD relativi al triennio 2001 – 2003, inseriti in tabella, non includono i fanghi afferenti al capitolo 19 dell'Elenco Europeo dei rifiuti, poiché non considerati nel questionario. Tali fanghi rappresentano, comunque, una frazione rilevante della totalità dei rifiuti prodotti.

Riguardo ai *fanghi non contenenti cromo* (codice 04 01 07) è opportuna una considerazione: nelle dichiarazioni MUD i rifiuti non vengono distinti tra liquidi e fangosi palabili o solidi, ma sono classificati solamente in base al codice identificativo. Ai fini del confronto, pertanto, i fanghi non contenenti cromo (*da centrifuga o filtropressa*) inseriti, nel questionario, tra i rifiuti solidi, sono stati accorpati ai fanghi non contenenti cromo *generici*, presenti tra i rifiuti liquidi.

Tabella 35 - Confronto risultati proiezioni con dati MUD (t/anno)

	2001	2002	2003	Proiezioni questionari (2003)
Codice Rifiuto	Rifiuti Solidi			
040101	4.202,15	12.477,64	494,10	201,40
040108	50.727	33.411,11	23.542	65.956,90
040199	26.431	43.303,55	33.863	69.603,60
150101	42,63	41,07	65,66	49,60
150102	1.046,49	1.051,06	843	1.078,50
150103	1.974,95	2.008,94	1.978,19	2.071,60
150104	375,77	385,95	302,02	367,10
150106	605,85	477,21	504	579,80
Totale	85.406	93.157	61.592	139.908,50
Codice Rifiuto	Rifiuti Liquidi			
040104	91.233,09	87.925,41	71.243	105.473,40
040106	5.015	3.271,71	3.629	3.246,50
040107	14.517	16.326,23	15.867	28.621,40
Totale	110.765	107.523	90.739	137.341,30

I dati sopra riportati sono riassunti in figura 18, dove i quantitativi dei rifiuti prodotti (espressi in tonnellate) desunti dal MUD, sono confrontati con i quantitativi ricavati dai questionari.

Un altro aspetto importante riguarda la produzione e la gestione del carniccio (codice 040101). Infatti, l'entrata in vigore della nuova normativa che ne regola lo smaltimento (Regolamento (CE) n. 1774/2002), ha inciso, come già evidenziato, sull'attenzione che produttori e smaltitori rivolgono verso questa tipologia di rifiuti comportando, di fatto, una diversa distribuzione delle quantità avviate a recupero ed a smaltimento.

Va, inoltre, evidenziato che le quantità di carniccio recuperato attraverso il Consorzio SGS possono subire, di anno in anno, delle variazioni dovute alle eventuali fermate dell'impianto.

Nell'anno 2003, a differenza degli anni precedenti, l'impianto SGS non ha effettuato fermate prolungate, aumentando, così, le quantità di carniccio gestite che risultano pari a 59.329 tonnellate (Fonte: SGS).

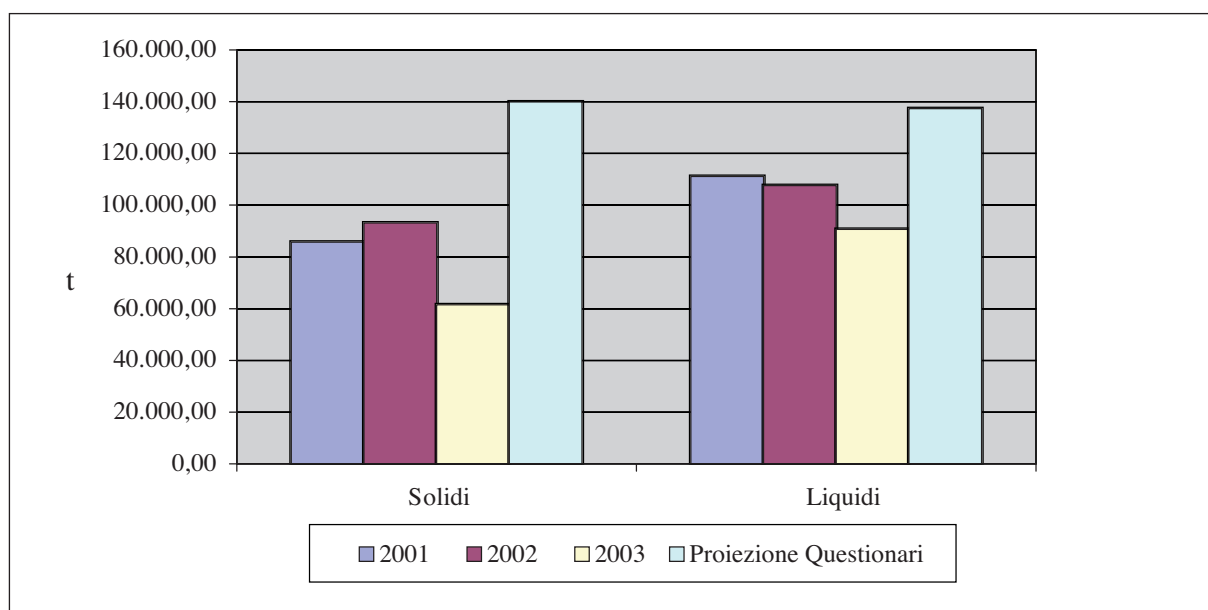


Figura 18 - Quantitativi dei rifiuti prodotti (MUD) e stimati (questionari)

Per analizzare le differenze qualitative nella distribuzione dei rifiuti, sono state, infine, ricavate le percentuali di distribuzione delle varie categorie sul totale.

Tabella 36 – Percentuali di distribuzione delle categorie di rifiuto rispetto al globale prodotto

Rifiuti solidi	2003 (%)	Proiezioni Questionari (%)
040101	0,80	0,14
040108	38,22	47,14
040199	54,98	49,75
150101	0,11	0,04
150102	1,37	0,77
150103	3,21	1,48
150104	0,49	0,26
150106	0,82	0,41
Totale	100	100
Rifiuti liquidi		
040104	79	76,80
040106	4	2,36
040107	17	20,84
Totale	100	100

Il confronto tra i dati dei quantitativi proiettati al comparto ed i dati ricavati dalle elaborazioni dei dati MUD evidenzia delle divergenze, soprattutto, per i rifiuti corrispondenti ai codici 04 01 07, 04 01 08 e 04 01 99, che comportano sensibili scostamenti anche nel totale dei rifiuti prodotti.

Tali divergenze devono, comunque, essere analizzate in relazione alle diverse caratteristiche dei rifiuti, alla loro origine ed alle tipologie delle aziende che li producono.

Il parametro che determina la differenza è il fattore moltiplicativo impiegato: tale fattore è stato costruito assumendo sostanzialmente sovrapponibile la distribuzione dimensionale del campione che ha risposto ai questionari con la distribuzione dimensionale delle aziende del comparto.

È probabile che, in realtà, vi sia stato un feedback di questionari relativamente maggiore da realtà medio-grandi (dotate di apparato amministrativo più sviluppato, maggiore professionalità, miglior sistema di aggregazione ed archiviazione dei dati e, in qualche caso, Sistema di Gestione Ambientale) rispetto alle medio-piccole (talvolta quasi a gestione “familiare”).

Da rilevare, tuttavia, che nel polo conciario, causa concorrenza, globalizzazione mercati, etc., si sta assistendo ad una contrazione del numero di attività produttive medio-piccole a fronte di un rafforzamento di gruppi di grandi dimensioni. Nello studio, quindi, sebbene pesino in misura maggiore le realtà industriali di dimensioni più grandi, i risultati si possono ritenere rappresentativi della realtà in evoluzione del comparto conciario Toscano.

Si deve, comunque, evidenziare che, come risulta dalla tabella 36, le percentuali di distribuzione delle varie categorie di rifiuto derivanti dai questionari risultano essere allineate con quelle derivanti dai MUD; questo aspetto è indice di una corrispondenza che, seppur non visibile nelle quantità globali, è riscontrabile nelle quantità relative.

Il sensibile scostamento rilevato per il codice 04 01 99 “*Rifiuti non specificati altrimenti*” è, in parte, riconducibile alle diverse tipologie di rifiuti, che vengono identificate con tale codice. Infatti, le categorie di rifiuti in esso ricomprese possono variare a causa della mancanza, nell’Elenco Europeo dei rifiuti, di codici identificativi dei rifiuti più specifici per il settore conciario, alcuni direttamente collegati alle modalità di gestione utilizzate dalle aziende.

Tale situazione comporta che, molte categorie di rifiuti possono essere classificate con questo codice generico o con altri codici, andando, di fatto, a sbilanciare i quantitativi complessivi rilevati nei vari anni. Una differenza così marcata è dovuta a molti fattori tra cui il più importante sembra essere, come già evidenziato in precedenza, la dimensione aziendale. Una azienda piccola, solitamente, dispone di meno contenitori per la raccolta dei rifiuti, sia per i minori quantitativi di rifiuti prodotti, sia per la minore sensibilità al problema rifiuti, includendo, pertanto, molte tipologie di rifiuti, nel codice generico 04 01 99; una azienda grande, che dispone di maggiori risorse da dedicare alla gestione dei rifiuti e, soprattutto, trae una maggiore convenienza dal recupero degli stessi che non dal loro smaltimento, tende, quindi, a disporre di un maggior numero di cassoni per differenziare i rifiuti prodotti.

Per la categoria di rifiuti corrispondente al codice 04 01 08 “*Cuoio conciato contenente cromo*” devono essere considerati alcuni aspetti che possono aver causato la divergenza riscontrata in tabella 36. Tale rifiuto deriva dalle lavorazioni, successive alla concia, effettuate sulle pelli.

Molto spesso, le concerie di dimensioni maggiori dispongono, al loro interno, di una sezione in cui la pelle conciata viene ulteriormente lavorata, producendo, di fatto, una quantità di rifiuti (ritagli, scarti, etc.) più alta rispetto a quella derivante dalle aziende più piccole che limitano la propria attività alla sola operazione di concia della pelle.

Pertanto, è comprensibile come uno squilibrio nel campione, con una maggiore presenza di aziende di grandi dimensioni rispetto alla situazione reale, possa originare una sovrastima dei quantitativi di rifiuti prodotti.

Per il rifiuto corrispondente al codice 04 01 07 “fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo” occorre rilevare che questo rifiuto viene, solitamente, prodotto dalle realtà industriali che usano concianti vegetali e che dispongono di impianti di trattamento dei reflui.

Generalmente, la fattibilità di tali impianti è influenzata dal rapporto dei costi di realizzazione rispetto ai costi per lo smaltimento dei reflui non trattati; in tal senso, il fattore di scala influenza sensibilmente la realizzazione dell’impianto, giustificando l’investimento solamente per le realtà medio-grandi.

Uno squilibrio, a favore delle realtà industriali medio grandi può, quindi, aver influito sul dato risultante dalle proiezioni al comparto globale, aumentandolo.

Va inoltre, rilevato, che tale tipologia di fanghi (non contenenti cromo) deriva, solitamente, dalle aziende che producono cuoio attraverso il processo di concia al vegetale. Le risposte ai questionari hanno evidenziato una notevole presenza dei cuoifici che hanno sicuramente influito sulla proiezione dei dati.

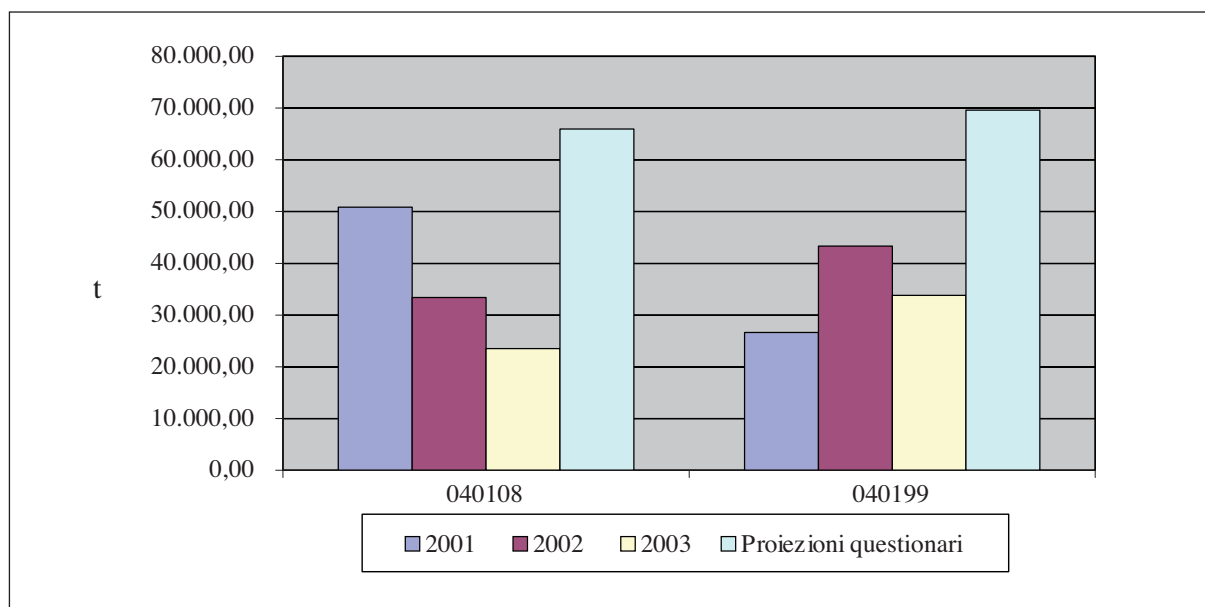


Figura 19 – Quantitativi di rifiuti solidi prodotti – Codici 04 01 08 e 04 01 99

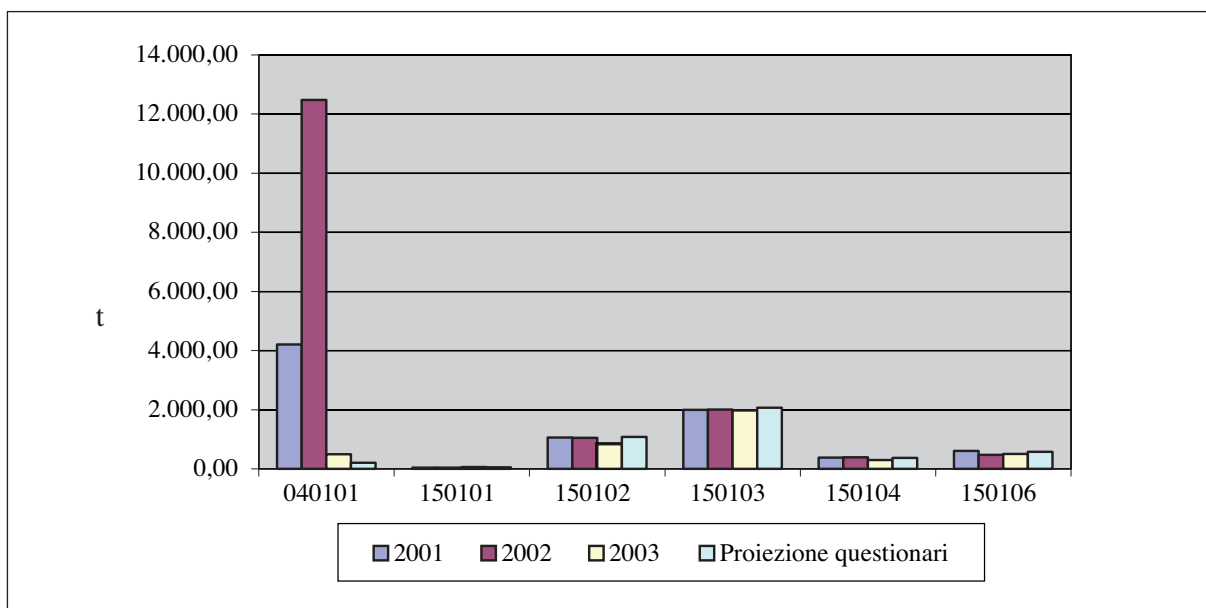


Figura 20 – Quantitativi altri rifiuti solidi prodotti

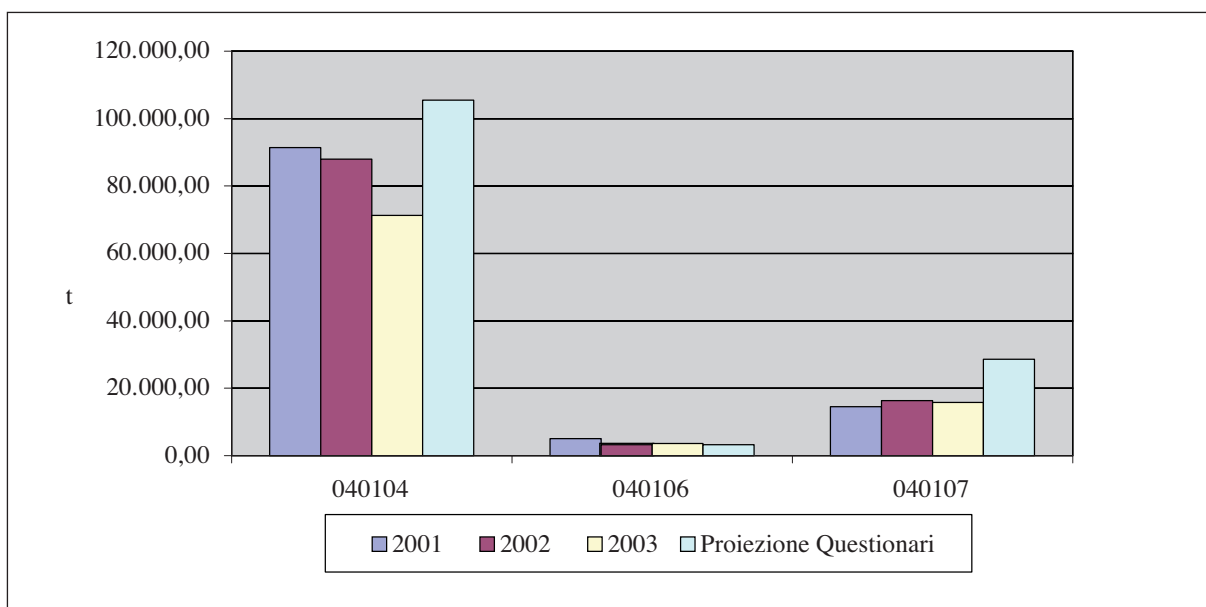


Figura 21 – Quantitativi di rifiuti liquidi prodotti

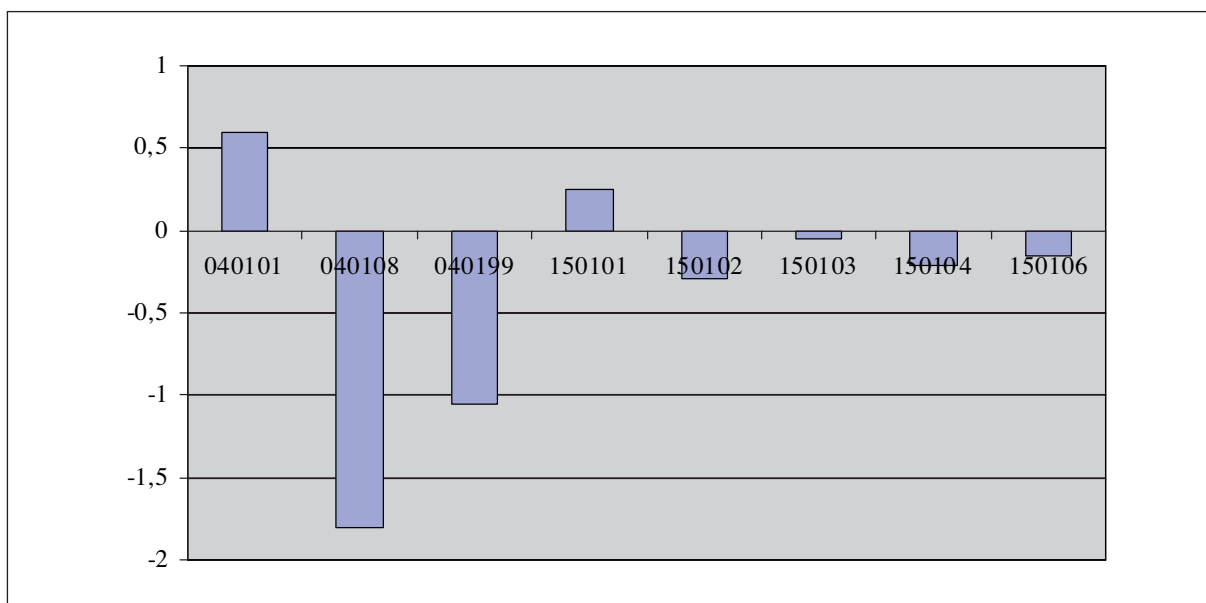


Figura 22 - Differenze delle percentuali di distribuzione delle varie tipologie di rifiuto nella massa globale dei rifiuti solidi

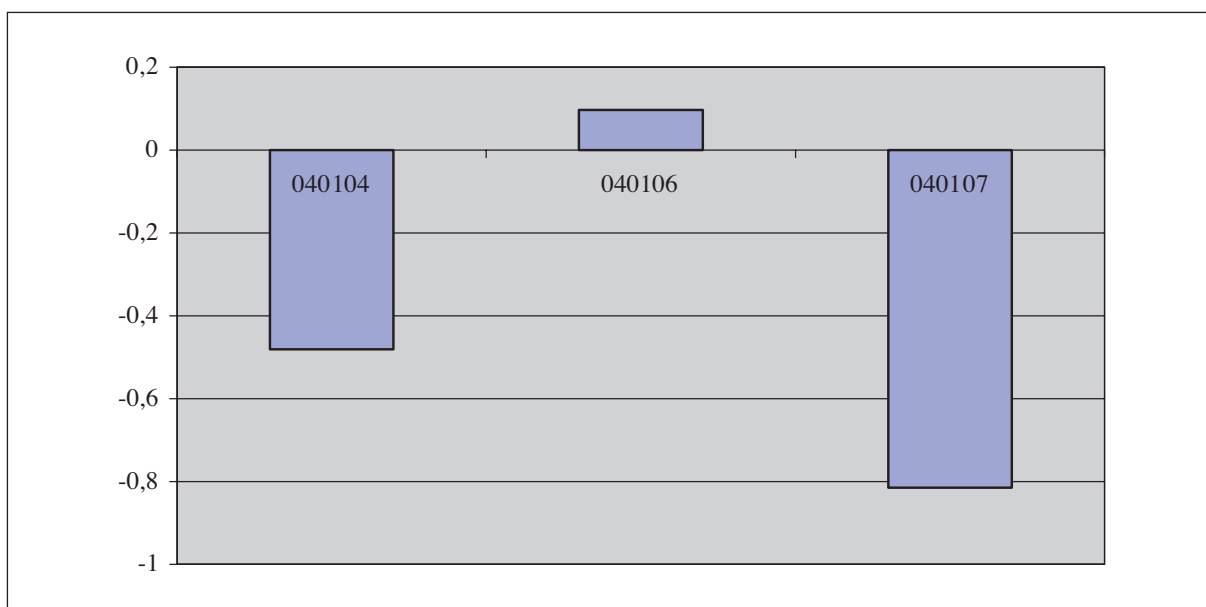


Figura 23 - Differenze delle percentuali di distribuzione delle varie tipologie di rifiuto nella massa globale dei rifiuti liquidi

Sulla base della procedura adottata per verificare l'affidabilità dei dati contenuti nel questionario, è stata esaminata anche la produzione di carniccio. E' opportuno segnalare, che il bilancio sul carniccio viene effettuato considerando sia i dati dichiarati ai sensi del Regolamento (CE) n. 1774/2002 (scheda SOA), che i dati desunti dalle dichiarazioni MUD del campione censito attraverso il questionario, confrontandoli con i dati di produzione globale stimati attraverso i quantitativi smaltiti dal Consorzio SGS (2003) e dai dati MUD relativi all'anno 2003.

Tabella 37 - Bilancio effettuato sul carniccio

	Quantità (t)
Carniccio dichiarato sui questionari (scheda SOA – Reg. (CE) n. 1774/2002)	8.430
Carniccio dichiarato sui questionari (dichiarazioni MUD)	25
Carniccio proiettato su scala globale (MUD + scheda SOA)	67.535
Carniccio smaltito da SGS	59.329
Carniccio rilevato dai dati MUD, anno 2003	494,10
Carniccio prodotto (stima)	59.823

Dai dati riportati in tabella 37 si riscontra come le quantità di carniccio derivanti dai questionari e proiettate su scala globale (67.535 t), si discostino di circa il 12% dalla produzione di carniccio complessiva (59.823 t).

Le tabelle che seguono riportano i quantitativi di fanghi prodotti dalle concerie (sub capitolo 0401 dell'Elenco Europeo dei rifiuti), derivanti dai questionari (Tabella 38), dalle proiezioni su scala globale dei dati contenuti nei questionari (Tabella 39) e dalle dichiarazioni MUD (Tabella 40).

Tabella 38 - Produzioni di fanghi (0401) derivanti dai questionari

Codice Rifiuto	Denominazione	Quantità (t)
040106	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	401
040107 (totali)	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	3.535,1

Tabella 39 - Produzioni di fanghi (0401) derivanti dalle proiezioni su scala globale dei dati contenuti nei questionari

Codice Rifiuto	Denominazione	Quantità (t)
040106	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	3.246,5
040107 (totali)	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	28.621,4

Tabella 40 - Produzioni di fanghi (0401) derivanti dai MUD

Codice Rifiuto	Quantitativi prodotti anno 2001 (t)	Quantitativi prodotti anno 2002 (t)	Quantitativi prodotti anno 2003 (t)
040106	5.015	3.271,71	3.629
040107	14.517	16.326,23	15.867

La tabella 41 riporta, infine, i quantitativi dei fanghi prodotti dai depuratori e desunti dalle dichiarazioni MUD relative agli anni 2001, 2002 e 2003.

Tabella 41 - Produzioni di fanghi 19 08 12 derivanti dai MUD

Codice Rifiuto	Quantitativi prodotti anno 2001 (t)	Quantitativi prodotti anno 2002 (t)	Quantitativi prodotti anno 2003 (t)
190804	272.193	-	-
190805	12.459	44.034	14.827
190812	-	197.425	128.636

Per effettuare un ulteriore confronto è possibile utilizzare il dato di produzione di fango riportato in tabella 24; considerando la produzione totale di fanghi prodotti dai depuratori si desume, utilizzando il coefficiente riportato al paragrafo 4.6, che il campione censito contribuisce per circa 26.618 t (corrispondenti a 1.070.000 mc di acqua scaricata). Il coefficiente di produzione di fango, al 30% di sostanza secca, viene, pertanto, determinato in circa 33 kg/mc.

Parallelamente alle indagini, è stato, infine, valutato il problema relativo alle produzioni di fanghi derivati dai reflui civili in impianti principalmente utilizzati per il trattamento dei reflui industriali. Contemporaneamente alle richieste effettuate ai gestori degli impianti di depurazione, finalizzate alla valutazione dei quantitativi sia di reflui trattati, che di fanghi prodotti, il depuratore di Fucecchio ed il depuratore Acquarno hanno fornito la proporzione tra i reflui civili ed industriali trattati.

Tabella 42 - Confronto reflui civili e industriali

	% reflui civili sul totale	% $\frac{\text{COD civile}}{\text{COD ind}}$
Acquarno	38	1,66 - 2
Fucecchio	25	

Quindi, oltre ai minori quantitativi dei reflui civili trattati negli impianti, i valori di COD risultano inferiori di due ordini di grandezza, di conseguenza, anche i relativi fanghi di origine civile sono qualitativamente meno inquinanti di quelli di origine industriale.

Viene, così, confermata la marginalità, all'interno del comparto conciario, dei quantitativi di fanghi di origine civile rispetto a quelli industriali.

Tabella 43 - Bilancio complessivo dei fanghi

Codice Rifiuto	MUD 2001(t)	MUD 2002(t)	MUD 2003(t)	Dati ricavati dalle indagini per l'anno 2003 (t)
190812	272.193(*)	197.425	128.636	220.000 (richiesti ai depuratori)
040106	5.015	3.271,71	3.629	3.246,5 (desunti dai questionari)
040107	14.517	16.326,23	15.867	28.621,4 (desunti dai questionari)
Totale				251.867,9

(*) riferito al codice CER 190804 per l'anno 2001

In relazione alla tabella 43, deve essere focalizzata l'attenzione sulla differenza che esiste tra le due tipologie di rifiuti provenienti dal trattamento in sito dei reflui di concia ricavati dai MUD e dai questionari. La differenza, presumibilmente, è, come già ricordato, riconducibile alla tipologia del campione che ha risposto al questionario; infatti, il codice 04 01 06 deriva da quelle concerie che effettuano, prevalentemente, concia al Cromo e sono dotate di un impianto di trattamento dei reflui, mentre il codice 04 01 07 riguarda, principalmente, i cuoifici che non utilizzano concianti minerali, ma vegetali, e che dispongono anche di un impianto di trattamento.

La differenza, in termini quantitativi, tra le due tipologie di rifiuto è, probabilmente, legata alla presenza significativa dei cuoifici nel campione di aziende censite che hanno risposto al questionario. Tali impianti comportano la produzione di fango esente da cromo (Codice 04 01 07).

Si riporta, di seguito, una tabella, riepilogativa dei rifiuti complessivamente prodotti in Italia dal comparto conciario; i dati sono stati stimati partendo dai dati, ricavati dai questionari inviati alle aziende del campione esaminato.

Per effettuare la proiezione dei dati, a livello nazionale, si è proceduto, rapportando il comparto conciario oggetto dell'indagine, alla realtà italiana con riferimento ai dati ISTAT, relativi al numero di aziende, agli addetti, al fatturato. Utilizzando tale metodologia, è stato possibile ricavare uno specifico coefficiente di produzione utile al calcolo della produzione dei rifiuti nell'intero comparto conciario italiano.

Si sottolinea che la seguente tabella, a causa delle semplici elaborazioni numeriche con le quali è stata ricavata, deve considerarsi indicativa, non essendo noti, per i vari distretti conciari, i quantitativi delle produzioni, le tipologie dei vari prodotti, le dimensioni aziendali, etc.

Tabella 44 - Stima delle produzioni di rifiuti del comparto conciario italiano

Rifiuto	Codice rifiuto	Comparto conciario Toscano(t/anno)	Stime (t/anno)
Carniccio e framenti di calce	040101	201,40	671,33
Cuoio conciato contenente cromo	040108	65.956,90	219.856,33
Rifiuti non specificati altrimenti	040199	69.603,60	232.012,00
Imballaggi in carta e cartone	150101	49,60	165,33
Impallaggi in plastica	150102	1.078,50	3.595,00
Imballaggi in legno	150103	2.071,60	6.905,33
Imballaggi Metallici	150104	367,10	1.223,67
Imballaggi in materiali misti	150106	579,80	1.932,67
Carniccio	SOA (Reg.1774/02)	59.621,60	198.738,67
Spaccatura in trippa	SOA (Reg.1774/02)	8.276,39	27.587,98
	Totale rifiuti solidi	207.806,49	692.688,31
Liquido di conca contenente cromo	040104	105.473,40	351.578,00
Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo	040106	3.246,50	10.821,67
Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo	040107	28.621,40	95.404,67
	Totale rifiuti solidi e liquidi	345.147,79	1.150.492,65
Fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali	190812	220.000,00	733.333,33
	Totale rifiuti solidi, liquidi e fanghi di depurazione	565.147,79	1.883.825,98

5. CONCLUSIONI

Lo studio, condotto, principalmente, attraverso un censimento delle aziende di comparto, mediante l'utilizzo di un questionario e di audit a campione, ha consentito di analizzare i seguenti aspetti:

- Distribuzione numerica delle concerie e dei lavoratori conto terzi all'interno del campione e confronto con le distribuzioni effettive del comparto.
- Distribuzione della dimensione aziendale, sia per i lavoratori conto terzi che per le concerie del campione censito.
- Verifica della coerenza dei quantitativi globali dei rifiuti dichiarati sui questionari rispetto ai quantitativi globali dichiarati attraverso il MUD.
- Verifica e confronto delle distribuzioni delle varie tipologie dei rifiuti all'interno delle quantità totali desunte dai questionari e dall'analisi dei dati MUD.
- Confronto di alcuni indici significativi derivati da bilanci di massa o da dati di letteratura.

Il volume dei dati raccolti, per specifica connotazione, non ha raggiunto dimensioni ritenute significative per l'individuazione dei fattori di produzione relativi ad ogni tipologia di azienda in relazione alle dimensioni della produzione. L'elaborazione e la verifica/validazione dei dati raccolti sono state, pertanto, orientate a finalità più generali, cioè alla creazione degli indici specifici riferiti solo ai comparti significativamente individuati e determinati, e, quindi, al contesto produttivo generale del Distretto.

In generale, è possibile affermare che il parametro più rappresentativo sia il rifiuto per unità di prodotto, in quanto quest'ultimo è poco variabile all'interno del processo produttivo.

Dalle valutazioni effettuate sui dati dei questionari, risulta evidente, seppur indirettamente, quella che è una tendenza del comparto e cioè la contrazione del numero di attività medio-piccole a favore del rafforzamento delle aziende medio-grandi; questo, sostanzialmente, a causa dell'attuale situazione di contrazione economica.

Gli indici determinati, sia quelli di carattere generale, che quelli riferiti a "comparti produttivi specifici" (produzione del cuoio da suola, produzione di pelle per selle e croste, produzione di pelle per calzature, etc.), sono di notevole interesse e risultano in linea con recenti stime e valutazioni effettuate per rispondere ai requisiti fissati dalla Direttiva 96/61/CE in materia di prevenzione e controllo integrato dell'inquinamento.

Il raffronto con le elaborazioni dei dati derivanti dalle dichiarazioni MUD è condizionato da una probabile difformità tra le dimensioni delle aziende che hanno risposto al questionario e la situazione reale. Questo aspetto comporta una non completa confrontabilità dei dati derivanti dai questionari con quelli desunti dal MUD.

Alla luce delle discordanze rilevate nel confronto tra i dati MUD ed i dati derivanti dai questionari, si riscontra una difficoltà nell'individuare le distribuzioni delle categorie aziendali del comparto che, pur presentando una eterogeneità difficilmente classificabile, potrebbero costituire argomento di ulteriori studi, al fine di individuare indici specifici per le diverse tipologie di aziende (medio-grandi/medio-piccole), (cuoifici/concerie al cromo), etc.

Le percentuali di distribuzione delle diverse categorie di rifiuto desunte dai questionari risultano, in ogni caso, coerenti con quelle derivanti dall'elaborazione dei dati MUD, evidenziando, quindi, una buona rappresentatività del campione.

6. BIBLIOGRAFIA

- Provincia di Pisa Assessorato all' Ambiente e alle Politiche Energetiche "Rapporto sullo stato dell'ambiente sintesi 2002"
- Provincia di Pisa Assessorato all' Ambiente e alle Politiche Energetiche "Rapporto sullo stato dell'ambiente sintesi 2003"
- Agenzia Regione Recupero Risorse "Indagine tecnica su specifici comparti produttivi finalizzata all'elaborazione di accordi volontari per la riduzione e il recupero dei rifiuti speciali Comparto Conciario" 2004
- IRPET Istituto regionale Programmazione Economica Toscana "Impatto delle norme IPPC sul contesto produttivo Toscano" 2004
- UNIC Unione Nazionale Industria Conciaria "Rapporto Ambientale 2003"
- IPPC "Reference documentation best available techniques for the tanning of hides and skins" final 2/2003

ALLEGATO I

Questionario produttori

ANNO DI RIFERIMENTO 2003

1.ANAGRAFICA ATTIVITA'

1.1 RAGIONE SOCIALE:		
.....		
1.2 P.IVA:	1.3 COD. FISC.:	
.....	
1.4 VIA:	1.5 NR:	1.6 CAP:
.....
1.7 LOCALITA':		
.....		
1.8 TEL:	1.9 FAX:	1.10 E-MAIL:
.....
1.11 PERSONA DA CONTATTARE:	1.12 NUMERO DI ADDETTI:	
.....	
1.13 NUMERO DI ADDETTI ALLA PRODUZIONE:		
.....		

2.INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

2.1 FATTURATO:
.....

3. SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO O DEGLI IMPIANTI PRODUTTIVI E DEI CICLI

		FASI	RIFIUTI PRODOTTI e SOA	RL	EG
REPARTI AD UMIDO		ricevimento pelle grezza <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	RIVIERA	sezionatura c/o sagomatura <input type="checkbox"/>	Sale <input type="checkbox"/> Ritagli <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		rinvardimento <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		calcinaio <input type="checkbox"/>	Pelo <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		scarnatura <input type="checkbox"/>	Carniccio <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		spaccatura in trippa <input type="checkbox"/>	Spaccatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		decalcinazione e macerazione = purga <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CONCIA	pickel <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Concia (*) <input type="checkbox"/>	Reflui di cromo <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	RICONCIA	pressatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		spaccatura in conciato <input type="checkbox"/>	Spaccatura di conciato <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		rasatura <input type="checkbox"/>	Rasatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		riconcia (**)- neutralizzazione tintura - ingrasso <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		messa a vento <input type="checkbox"/>	Ritagli umidi <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sottovuoto <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

(*) FASE CONCIA: Indicare il tipo di lavorazione

MINERALE VEGETALE MISTA

(**) FASE RICONCIA: Indicare il tipo di lavorazione

MINERALE VEGETALE MISTA

segue

segue: Schema 3. Schema a blocchi dell'impianto o degli impianti produttivi e dei cicli

		FASI	RIFIUTI PRODOTTI e SOA	RL	EG
REPARTI AD UMIDO	RIFINIZIONE	riplanatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		essiccazione <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Spruzzatura di cere <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		palissonatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		cilindratura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Scelta <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		follonatura (volanatura) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		smerigliatura e spolveratura <input type="checkbox"/>	Polveri di smerigliatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		palmellatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		stampatura e stiratura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		lissatura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		pettinatura o garzatura o cardatura (pelli in pelo) <input type="checkbox"/>	Pelo <input type="checkbox"/> Lana <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		rasatura (pelli in pelo) <input type="checkbox"/>	Pelo <input type="checkbox"/> Lana <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		rifinitura a spruzzo <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		verniciatura a velo <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		rifinitura a tampone (meccanica e manuale) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Cilindratura <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		magazzino finito - rifilatura <input type="checkbox"/>	Ritagli <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		misurazione <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. DICHIARAZIONE DELLE PRODUZIONI ANNUALI

Denominazione		Produzione annua	
		Kg/anno	m ² /anno
P1	Cuoio da suola		
P2	Cuoio per selleria, guardalo e sottopiede		
P3	Croste		
P4	Pelletteria		
P5	Pelle per abbigliamento		
P6	Pelli in pelo		
P7	pergamena		
P8	Pelle per calzature		
Altro			
...			

5. IDENTIFICAZIONE DEI MATERIALI IN INGRESSO

5.1 Materie prime

Materie prime	Quantità (kg/anno)
Pelle salata (kg/anno)	
Pelle secca (kg/anno)	
Pelle conciata (kg/anno)	
Pelle in crust (kg/anno)	

5.2 Prodotti utilizzati

Prodotti utilizzati	Quantità (kg/anno)
Conservanti (antibatterici+antimuffa)	
Solfuro + Solfidrato	
Calce	
Coadiuvanti calcinaio (ossido di magnesio+polifosfati+altri)	
Antiruga	
Enzimi (rinverdenti)	
Tensioattivi (imbibenti+sgrassanti)	
Decalcinanti (solfato di ammonio+acidi bircabossilici+altri)	
Maceranti enzimatici	
Sale (cloruro di sodio+solfato di sodio)	
Acido solforico	

segue

segue: *Schema 5.2 Prodotti utilizzati*

Prodotti utilizzati	Quantità (kg/anno)
Acido formico+acido acetico	
Concianti minerali (cromo+zirconio+alluminio+altri)	
Concianti vegetali (quebracho+castagno+mimosa+altri)	
Tanini sintetici (disperdenti+preconcianti+altri)	
Disacidanti (formiato+acetato+bicarbonato+altri)	
Resine riconcianti (acriliche+stirolo+maleiche+urea+formaldeide+altre)	
Coloranti (acidi+metallo complessi+basici)	
Prodotti ingrassanti (oli+grassi+cere+altri)	
Pigmenti (anionici+cationici)	
Alcool etilico	
Penetranti (metossi propanolo+alcool isopropilico+mix commerciali+altri)	
Coloranti di rifinitura (in acqua,in alcool, in solvente)	
Resine (poliuretaniche+butadieniche+acriliche+poliammidiche+altre)	
Fissativi (poliaziridine+isocianati+formaldeide+altre)	
Tatti (cationici+anionici+cere+siliconi+altri)	
Solventi (acetato di butile+acetato di etile+acetone+altri)	
Nitroemulsioni	
Pulizia ambienti (Ipoclorito di sodio+clorito di sodio+ammoniaca)	

5.3 Consumi totali

Consumi totali	
Consumo di acqua (m ³ / anno)	
Consumo energetico (kWh/ anno)	
Consumo Metano (m ³ / anno)	
Consumo altri combustibili	

6. CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI

6.1 Rifiuti liquidi e fangosi palabili

Rifiuti liquidi e fangosi palabili	Quantitativo (kg/anno)	Codice rifiuto
Liquido di concia contenente cromo		04 01 04
Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo		04 01 06
Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo		04 01 07
Bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida		04 01 03*
Altri oli per motore, ingranaggi e lubrificazione		13 02 08*
Oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti (cogeneratori, trasformatori e altro)		Esistono diversi codici in base al tipo di olio
Liquidi di concia non contenenti Cromo		04 01 05
Altro		

6.2 Rifiuti solidi

Rifiuti solidi	Quantitativo (kg/anno)	Codice rifiuto	Tipologia di Trattamento	
			Recupero	Smaltimento
Carniccio e frammenti di calce		04 01 01		
Fanghi prodotti in particolare da trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo (da centrifuga o filtropressa)		04 01 07		
Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (spaccatura in wet-blue)		04 01 08		
Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (rasatura)		04 01 08		
Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (polvere di smerigliatura)		04 01 08		
Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo (ritagli e/o sforbiciatura e/o pezzami)		04 01 08		
Rifiuti non specificati altrimenti (residui di pelle conciata, carta, cartone, etc)		04 01 99		
Rifiuti non specificati altrimenti (pezzami in pelo e/o pelo)		04 01 99		
Rifiuti non specificati altrimenti (spaccatura in conciato al vegetale)		04 01 99		
Rifiuti non specificati altrimenti (cloruro di sodio)		04 01 99		
Rifiuti non specificati altrimenti (cloruro di sodio)		04 01 99		
Rifiuti non specificati altrimenti (rasatura al vegetale)		04 01 99		
Rifiuti non specificati altrimenti (polvere di smerigliatura al vegetale)		04 01 99		
Rifiuti non specificati altrimenti (ritagli e/o sforbiciatura e/o pezzami al vegetale)		04 01 99		

segue

segue: **Schema 6.2 Rifiuti solidi**

Rifiuti solidi	Quantitativo (kg/anno)	Codice rifiuto	Tipologia di Trattamento	
			Recupero	Smaltimento
Pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose (pulizia impianto verniciatura o residui di vernici/prodotti di rifinizione)		08 01 11*		
Imballaggi in carta e cartone		15 01 01		
Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (filtro cappa aspirazione o filtro abbattimento percolato)		15 02 02*		
Imballaggi in plastica		15 01 02		
Imballaggi in legno		15 01 03		
Imballaggi metallici		15 01 04		
Imballaggi in materiali misti (cisternette)		15 01 06		
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze		15 01 10*		
Trasformatori o condensatori contenenti PCB		16 02 09*		
Batterie al piombo		16 06 01*		
Batterie al nichel cadmio		16 06 02*		
Batterie contenenti mercurio		16 06 03*		
Ferro e acciaio (indicare la tipologia)		17 04 05		
Materiali da costruzione contenenti amianto		17 06 05*		
Altro				
Altro				

6.3 SOA sottoprodotti di origine animale (Reg. 1774/02)

SOA sottoprodotti di origine animale (Reg. 1774/02)	Quantità (kg/anno)
Ritagli di pellame grezzo	
Pelo	
Carniccio	
Spaccatura in trippa	

