



## *Le materie coloranti per la Filiera Moda: gli attuali livelli di contaminazione chimica*

**Bartolini Giuseppe, Franchi Andrea e Dall'Anese Riccardo** (BuzziLab – Prato)



***Prato, 26 Ottobre 2016***

## **INTRODUZIONE**

A febbraio 2016, per la prima volta nello scenario mondiale, 20 aziende manifatturiere del distretto pratese, associate a Confindustria Toscana Nord, hanno aderito agli impegni Detox, riconoscendo l'importanza dell'eliminazione delle sostanze pericolose dal ciclo produttivo tessile. A questo gruppo, nel mese di marzo, si sono aggiunte altre 7 imprese, incrementando significativamente i volumi dei prodotti interessati dall'impegno Detox.

Queste aziende, con il supporto e la guida dell'associazione, hanno così intrapreso il loro percorso di miglioramento verso l'eliminazione di tali sostanze seguendo i principi di trasparenza, prevenzione e precauzione della campagna Detox, ed hanno raccolto la sfida della campagna di Greenpeace coinvolgendo l'intera catena di fornitura a monte e relazionandosi "a valle" con i loro clienti e con i più importanti brand del sistema moda, alcuni dei quali già impegnati da tempo nel percorso Detox.

Nell'ambito di questo continuo miglioramento le aziende Detox del distretto pratese, coordinate da CTN, assieme al Laboratorio dell'Istituto Buzzi (BuzziLab), hanno intrapreso uno studio relativo alla valutazione delle contaminazioni chimiche presenti nelle materie coloranti di più frequente utilizzazione nel distretto tessile di Prato.

Le classi delle sostanze contaminanti poste sotto osservazione analitica sono state estratte dagli 11 gruppi di sostanze "problematiche" presenti nell'impegno Detox.

Le aziende coinvolte in questo case study sono state le tintorie che hanno aderito all'impegno Detox:

CROMOS – nobilitazione filati

F.LLI CIAMPOLINI - nobilitazione tessuti

JERSEY-MODE - nobilitazione tessuti

TINTORIA BIAGIOLI MODESTO – tintoria filati

TINTORIA COMETA - nobilitazione filati

TINTORIA FIORDILUCE - nobilitazione filati

FINISSAGGIO T.R.T. - nobilitazione filati

ALESSANDRINI – tintoria filati

## **MODALITA' OPERATIVE**

La realizzazione del case study si è svolta attraverso le seguenti fasi:

**1-**raccolta delle informazioni dalle tintorie Detox relative all'elenco delle materie coloranti utilizzate, indicando in un apposito "form", oltre al nome commerciale, anche ulteriori informazioni quali: il Color Index (se disponibile), il numero CAS o numero EINECS (se disponibili), il fornitore/produttore e la classe tintoriale.

**2-**Ricerca dei numeri di Color Index inizialmente non associati al nome commerciale dei coloranti forniti dalla tintorie. Questa fase del lavoro ha richiesto l'impiego di numerose risorse, in quanto nell'elenco originale (proveniente dall'unione degli elenchi delle singole aziende), erano presenti numerosi coloranti, indicati da nomi commerciali diversi che erano però, di fatto, costituiti dallo stesso nr. di Color Index.

**3-**Indicazione da parte delle tintorie delle quantità d'uso dei singoli coloranti utilizzando il seguente criterio di valutazione:

+ utilizzo del colorante in quantità <10 kg/anno

++ utilizzo colorante in quantità 10-300 kg/anno

+++ utilizzo colorante in quantità >300 kg/anno

**4-**Identificazione dei coloranti sottoposti ad analisi chimica.

La scelta dei coloranti da analizzare ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- Esame di tutti i coloranti caratterizzati da Color Index dichiarato e/o conosciuto;
- In caso colorante con Color Index utilizzato da una sola tintoria, il colorante esaminato è stato, ovviamente, quello fornito dall'azienda;
- se stesso Color Index utilizzato in più aziende, si è adottato il criterio d'uso: è stato monitorato il colorante fornito dall'azienda che ne abbia dichiarato l'uso maggiore;
- Nel caso di identità di Color Index e di uso, la scelta dell'azienda per la fornitura del colorante è stata fatta con modalità casuale, cercando in questo caso di distribuire omogeneamente i prelievi di materie coloranti tra le varie aziende partecipanti.

**5-**Analisi Chimica: scelta dei gruppi di sostanze contaminanti.

Il Laboratorio Buzzi, in base alla grande esperienza maturata nel settore del controllo dei contaminanti presenti nelle materie coloranti e negli ausiliari tessili, ha selezionato quattro

degli undici gruppi di “sostanze problematiche” presenti nel Commitment Detox. I quattro gruppi di sostanze selezionati rappresentano le principali fonti di contaminazione per questo tipo di prodotti (materie coloranti):

Parametro esaminato	Limite accettabilità per MRSL DETOX
<b>Alchilfenoli etossilati – APEOS</b>	1 mg/kg
<b>Ammine aromatiche da coloranti azoici</b>	1mg/kg
<b>Clorofenoli</b>	0.05 mg/kg
<b>Ftalati</b>	10 mg/kg

## **PROCEDURE ANALITICHE**

### **AMMINE AROMATICHE DA COLORANTI AZOICI**

Procedura analitica conforme alla norma UNI EN ISO 14362-1:2012 Allegato F.

Breve descrizione del metodo di analisi: un'aliquota di colorante è stata trattata in tampone citrico ed in presenza di sodio ditionito (scissione riduttiva). L'eventuale ammina liberata è stata estratta in solvente organico ed il dosaggio strumentale è stato eseguito tramite tecniche GC-MSMS e LC-MSMS.

Limite di rivelabilità: 0,01mg/kg

Limite di quantificazione (MRSL): 1mg/kg

### **APEOS / CLOROFENOLI / FTALATI**

Procedura analitica: metodo interno sviluppato dal Laboratorio Buzzi tramite analisi in cromatografia liquida accoppiata a spettrometria di massa ad alta risoluzione (apparecchio LC-QTOF).

Breve descrizione del metodo di analisi: un'aliquota di materia colorante è disciolta in opportuno solvente organico e successivamente esaminato mediante l'innovativa tecnica di cromatografia liquida con rilevatore di massa ad altissima risoluzione (LC-QTOF). Questo metodo permette, in un unico passaggio cromatografico, il dosaggio simultaneo di tutti gli analiti (sia APEOS che ftalati che clorofenoli) tramite l'utilizzo di tecnica in alta risoluzione (masse esatte delle sostanze), con limiti di rilevabilità molto performanti.

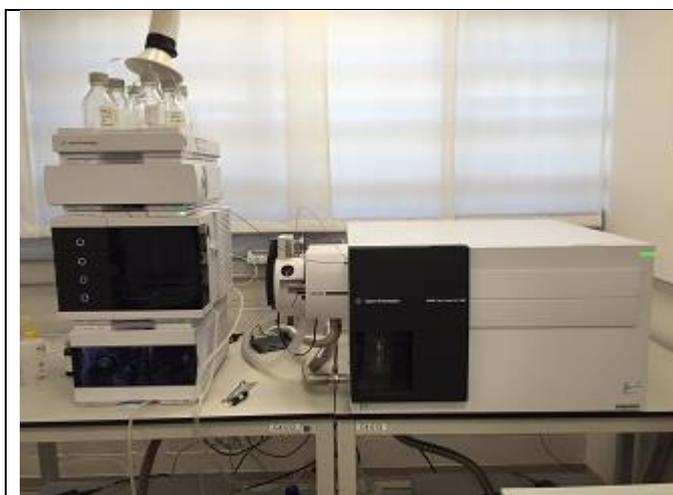
Limite di rivelabilità: APEOS 0.01mg/kg – Clorofenoli 0.01mg/kg – Ftalati 0.1mg/kg

Limite di quantificazione (MRSL): APEOS 1mg/kg – Clorofenoli 0.05mg/kg – Ftalati 10mg/kg

Apparecchiature utilizzate per l'analisi - Reparto cromatografie del Laboratorio Buzzi



LC-Q-TOF  
Agilent 6545



LC-MS triplo quadrupolo Agilent 6495

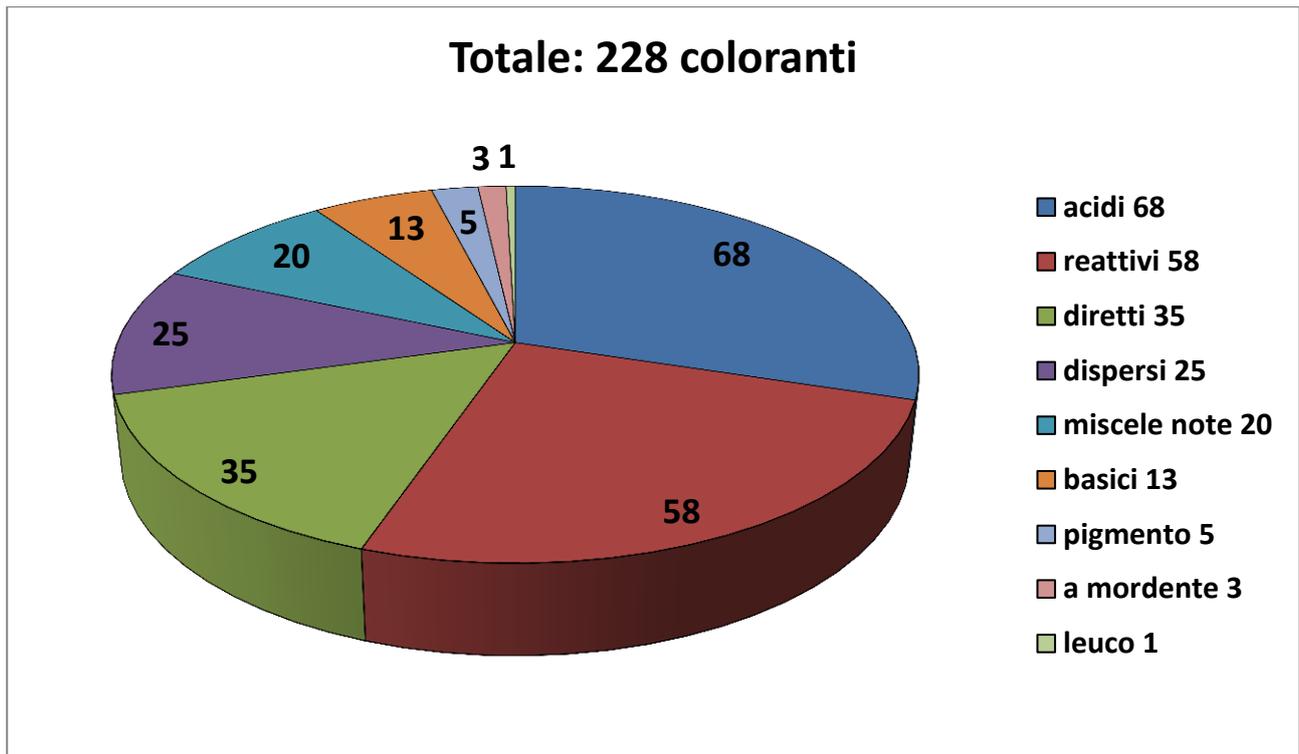


GC-MS triplo quadrupolo Agilent 7010

## RISULTATI

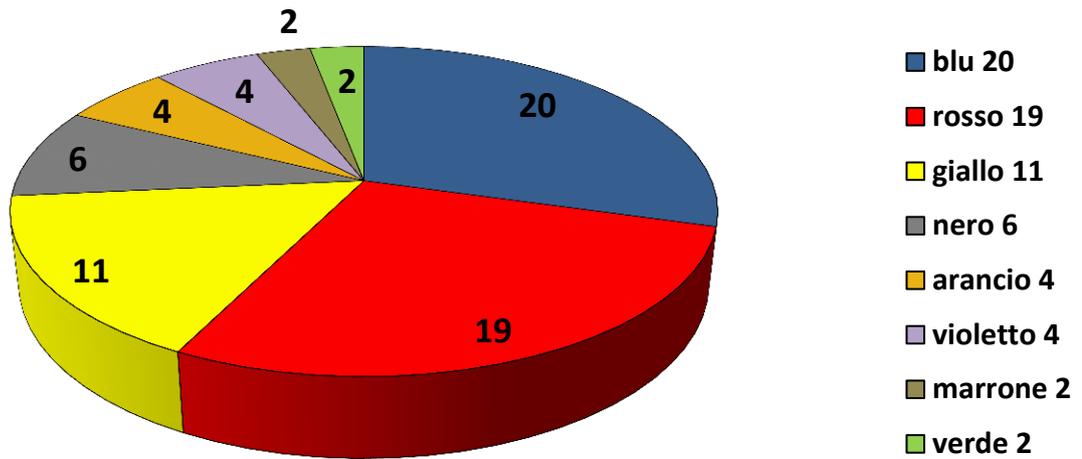
<b><u>Coloranti totali sottoposti ad analisi</u></b> <b><u>Totale 228</u></b>	di cui 203 singoli Color Index e 25 miscele a composizione nota
--	--

I 228 coloranti sottoposti ad analisi appartengono alle seguenti classi tintoriali:

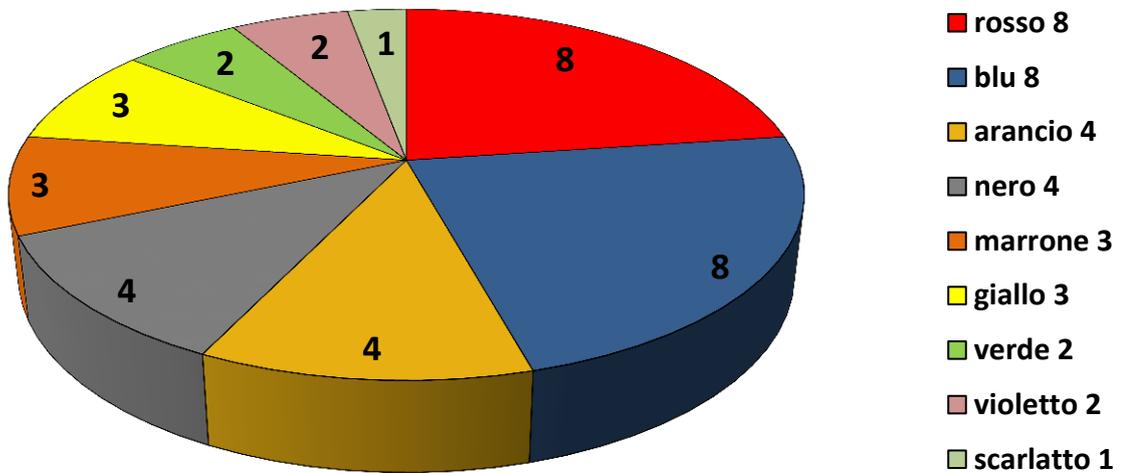


Per ciò che concerne le singole classi tintoriali, la suddivisione in base al colore è stata la seguente:

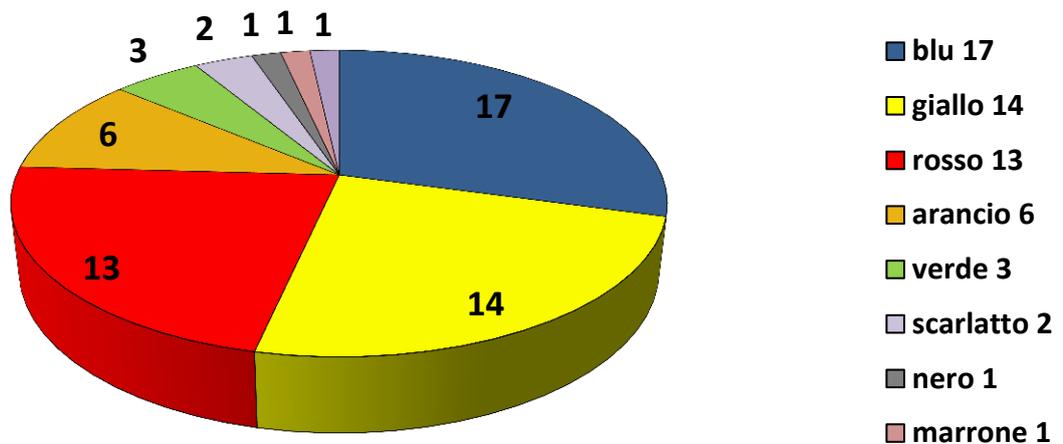
### Coloranti Acidi: 68



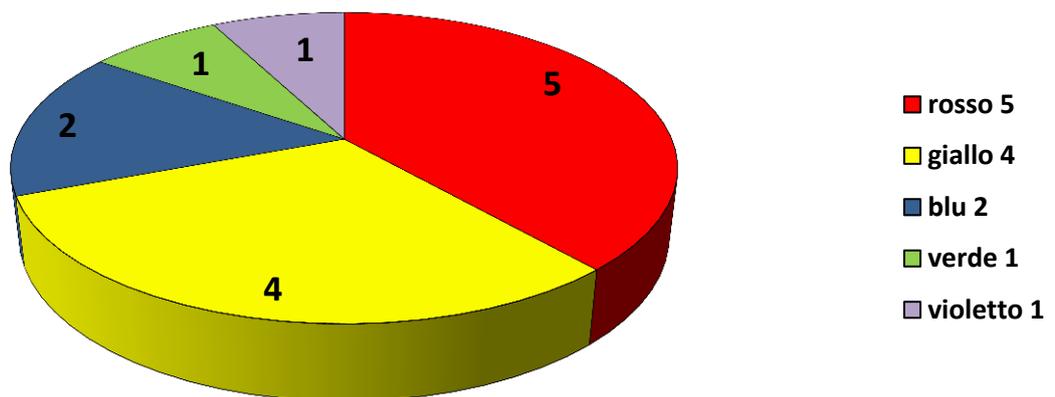
### Coloranti Diretti: 35



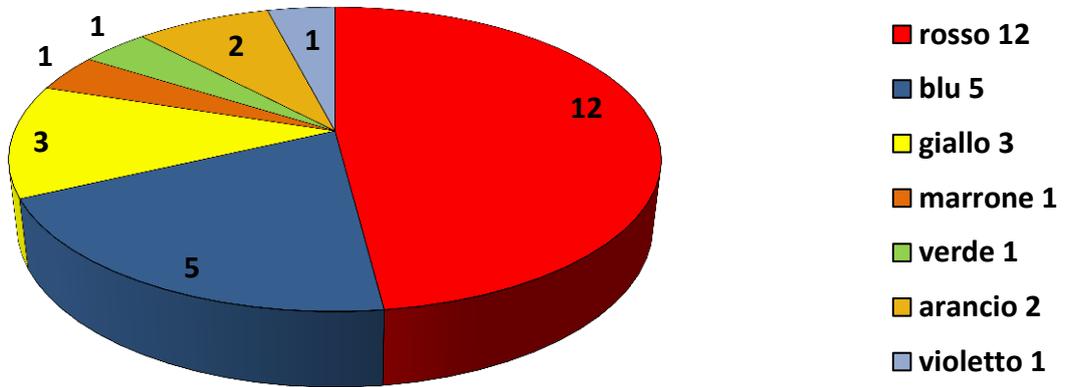
### Coloranti reattivi: 58



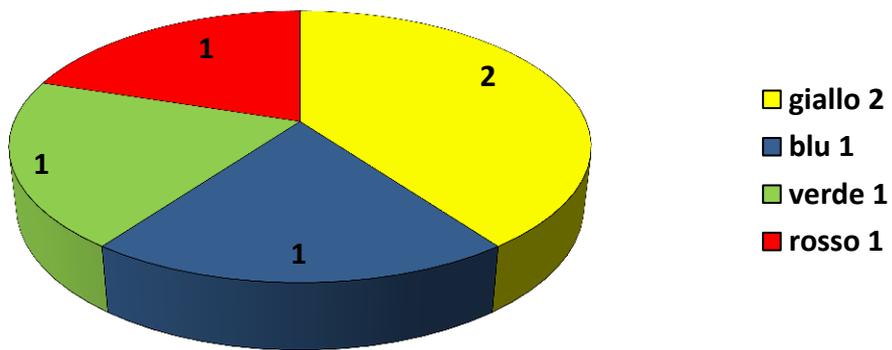
### Coloranti Basici: 13



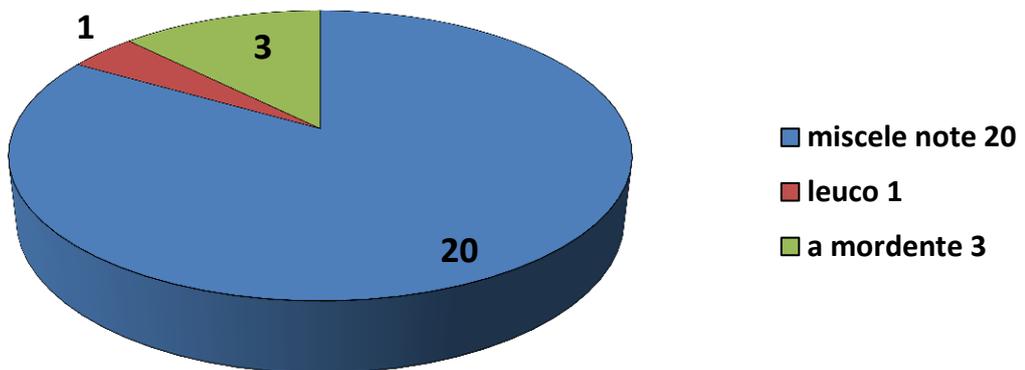
### Coloranti Dispersi: 25



### Coloranti a Pigmento: 5



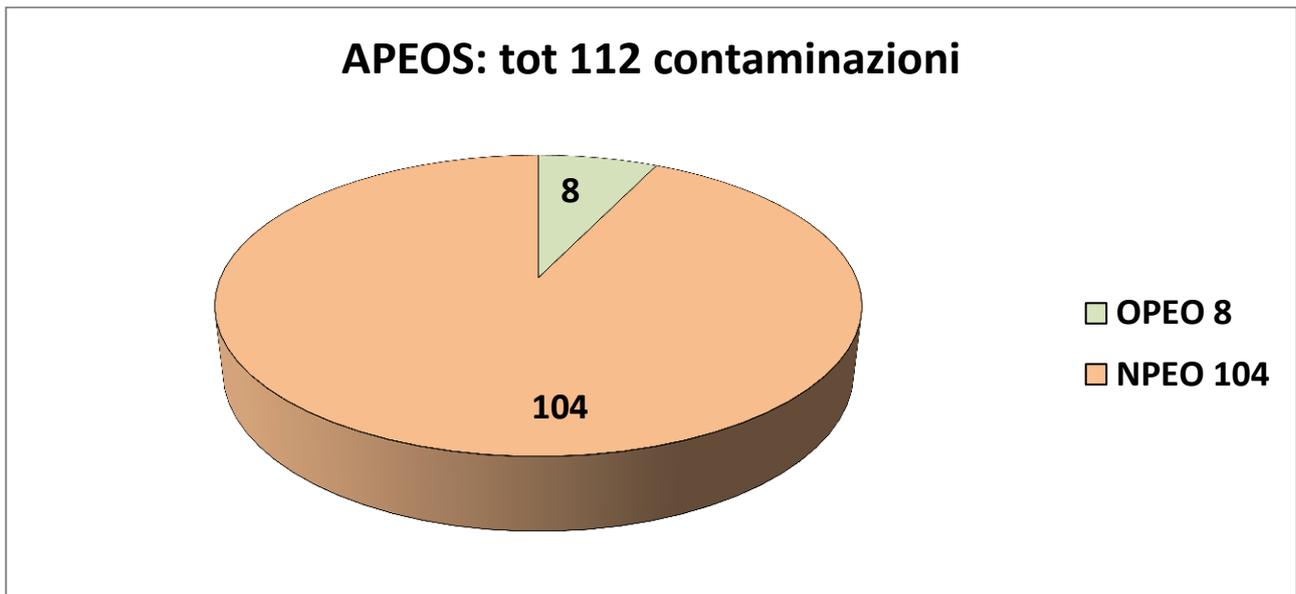
### Altri Coloranti



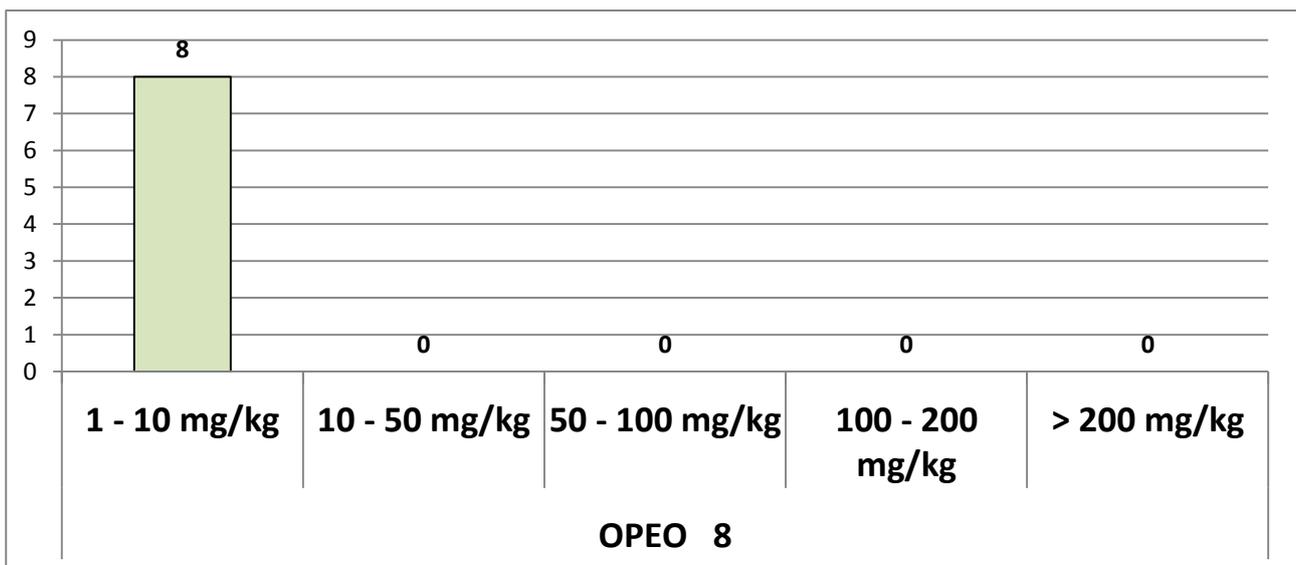
## LIVELLI DI CONTAMINAZIONE RISCONTRATI

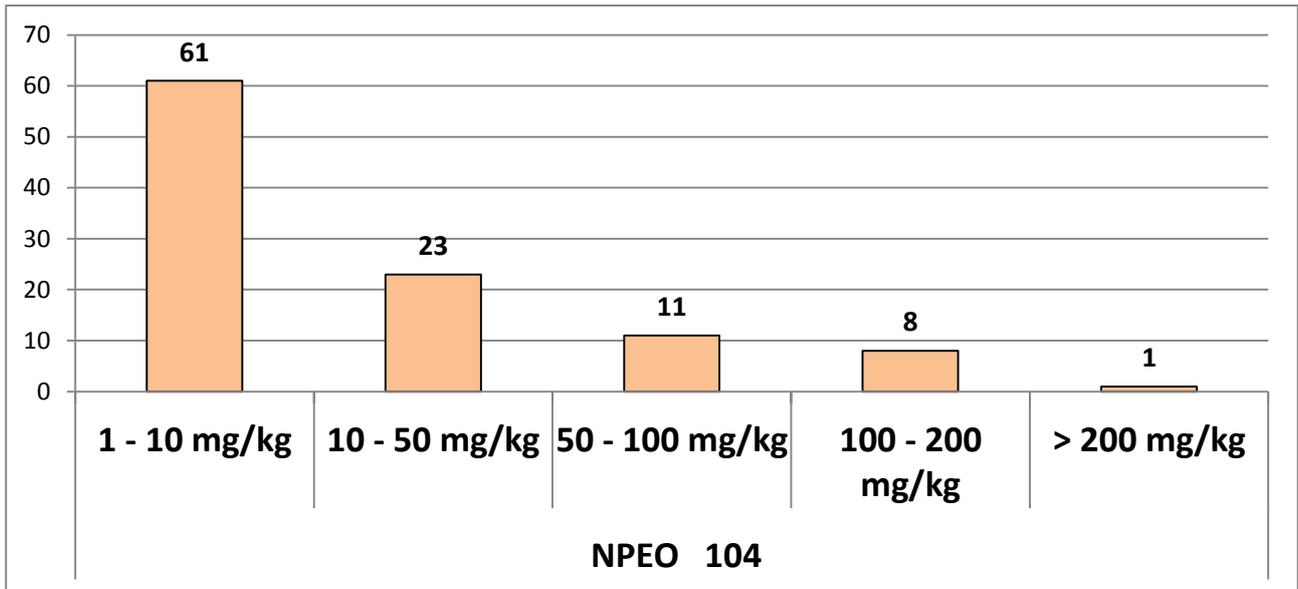
### APEOS

Sul totale di 228 coloranti sottoposti ad analisi, sono state riscontrate 112 contaminazioni ad APEOS, così ripartite



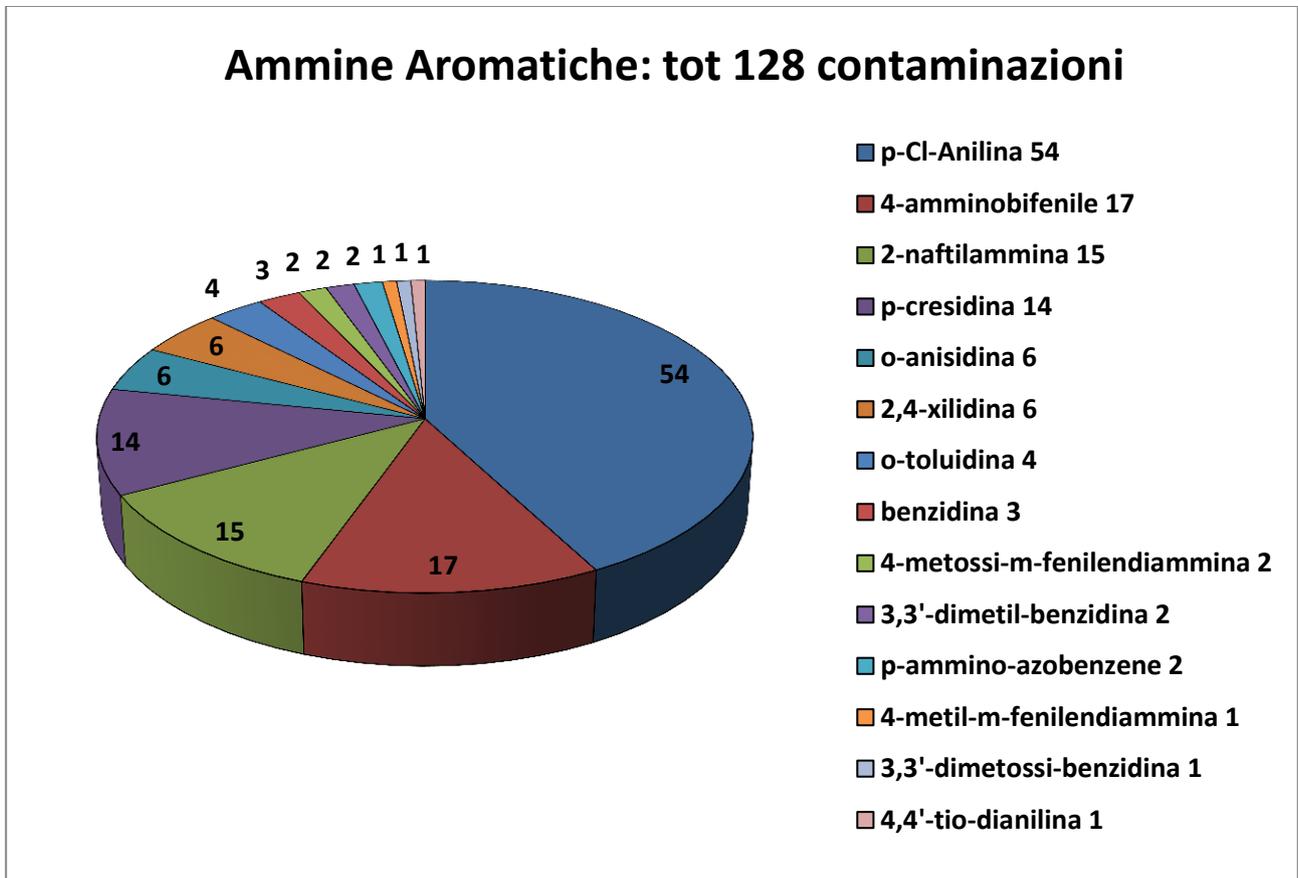
Le frequenze di positività sono state:



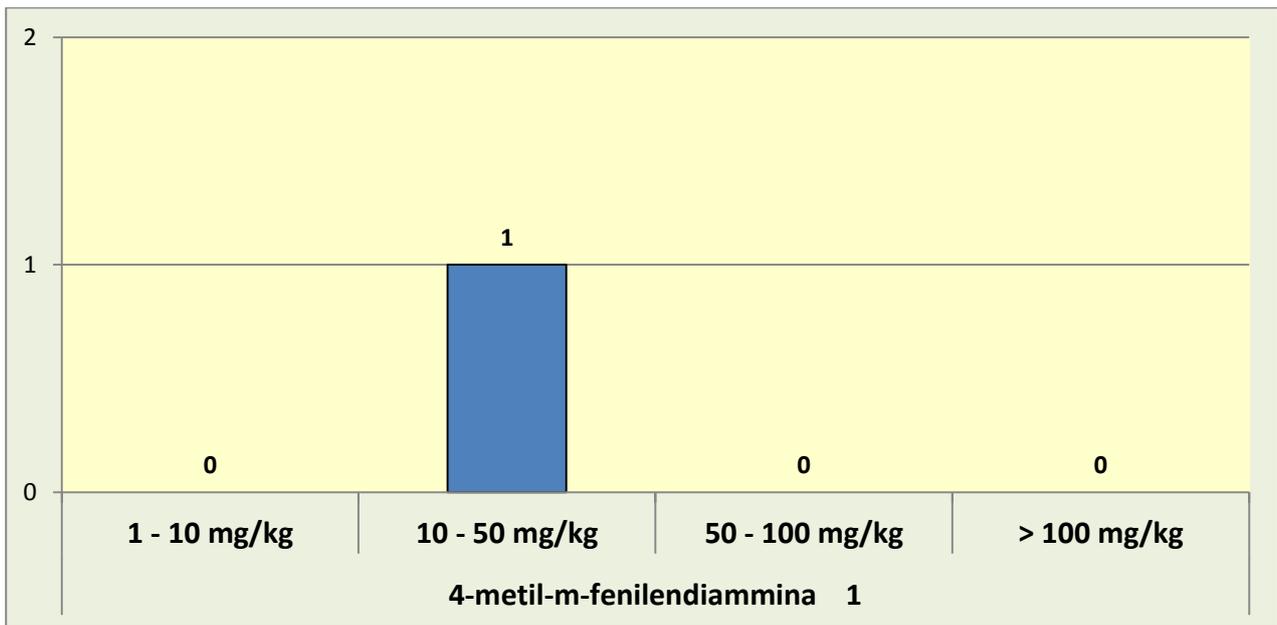
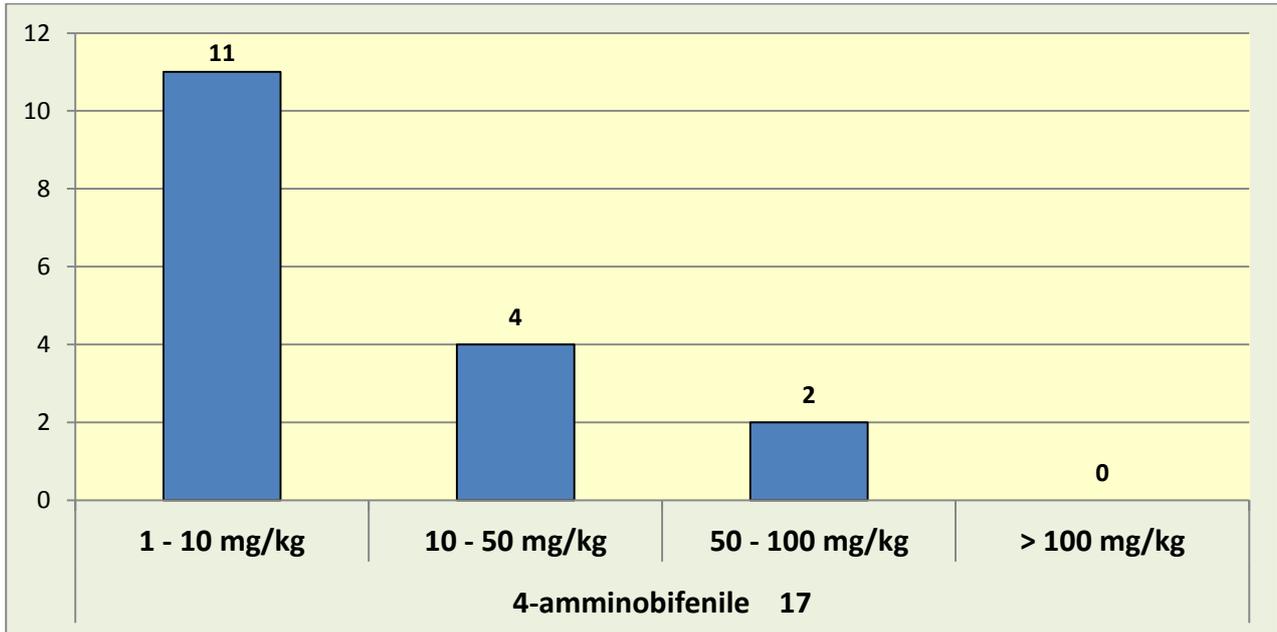


### AMMINE AROMATICHE DA COLORANTI AZOICI

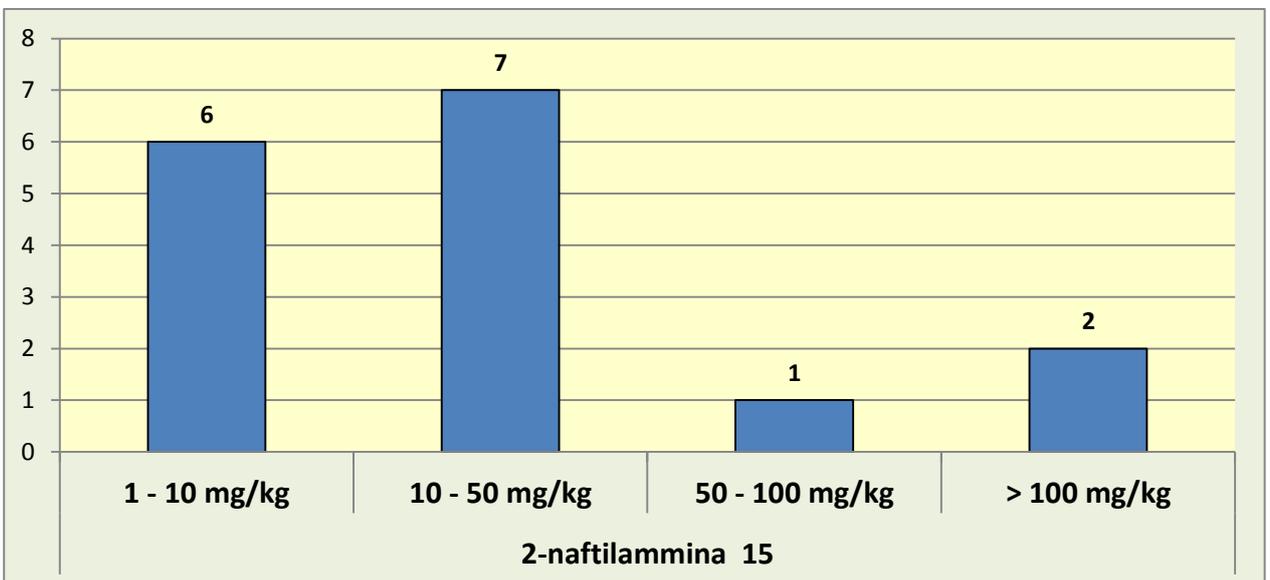
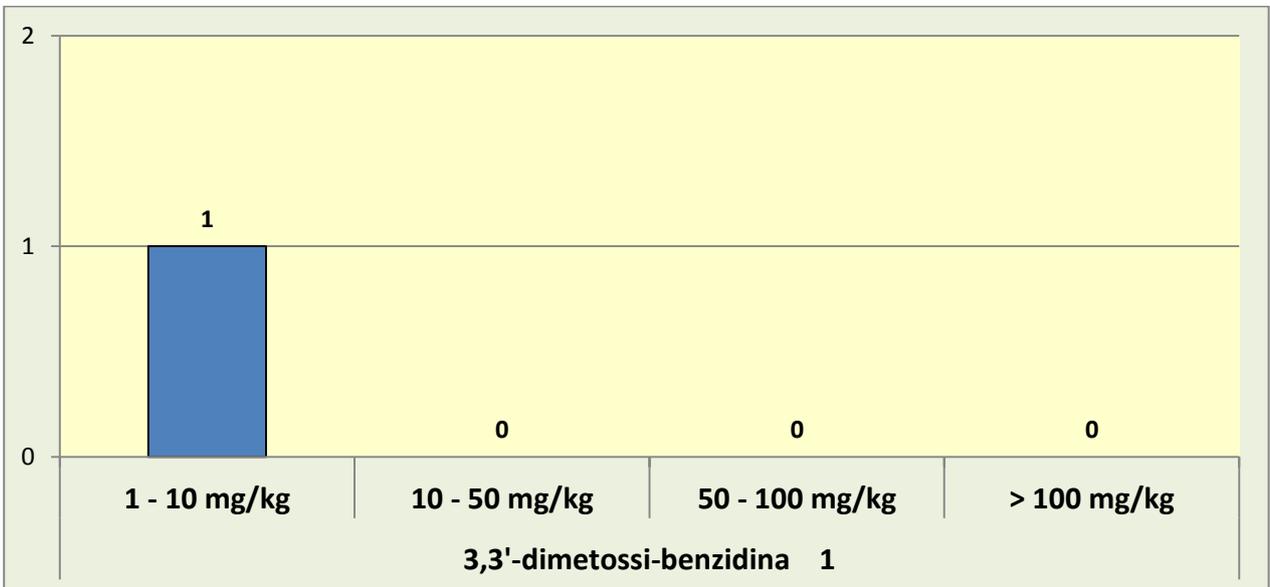
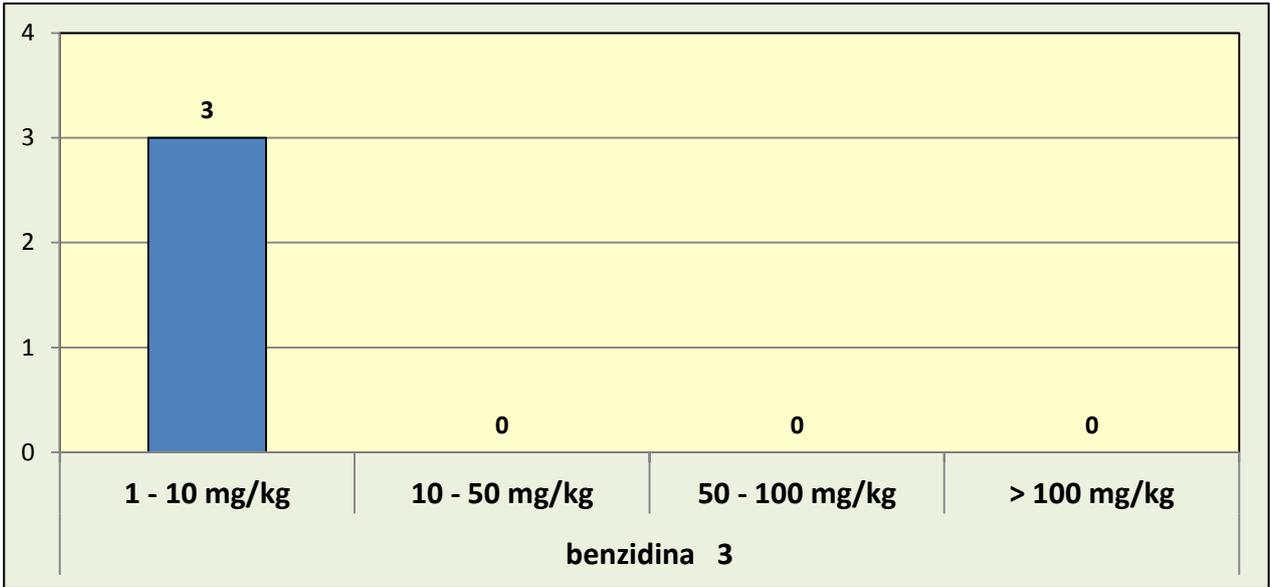
Sul totale di 228 coloranti sottoposti ad analisi, sono state riscontrate 128 contaminazioni per ammine aromatiche, così suddivise:



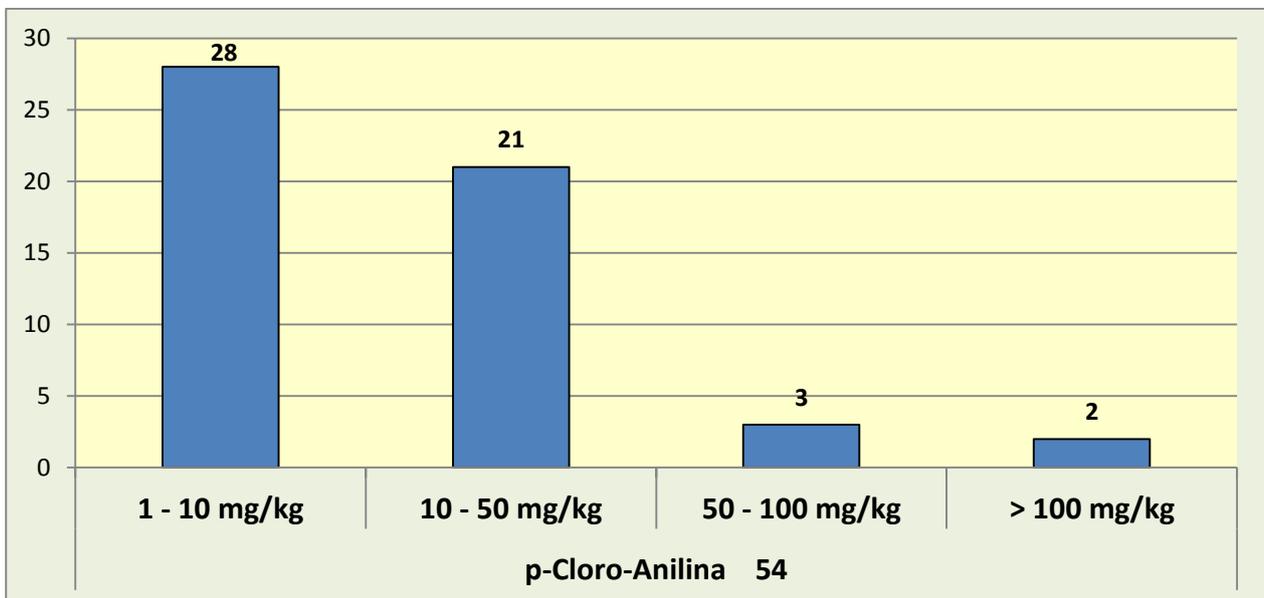
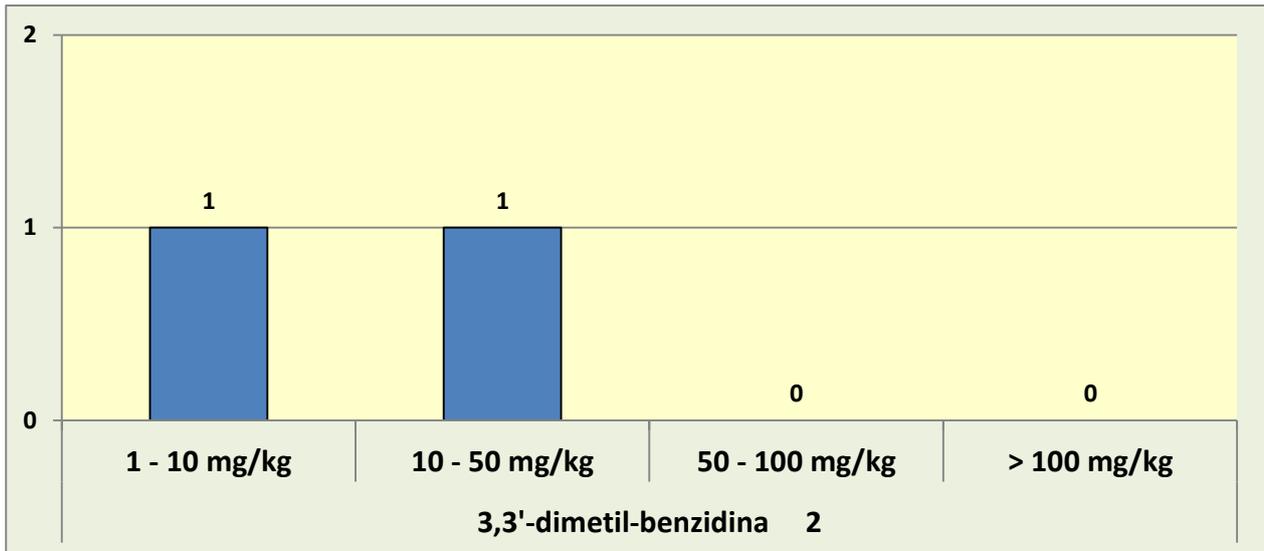
Si riporta di seguito la frequenza di distribuzione per ogni singola ammina aromatica



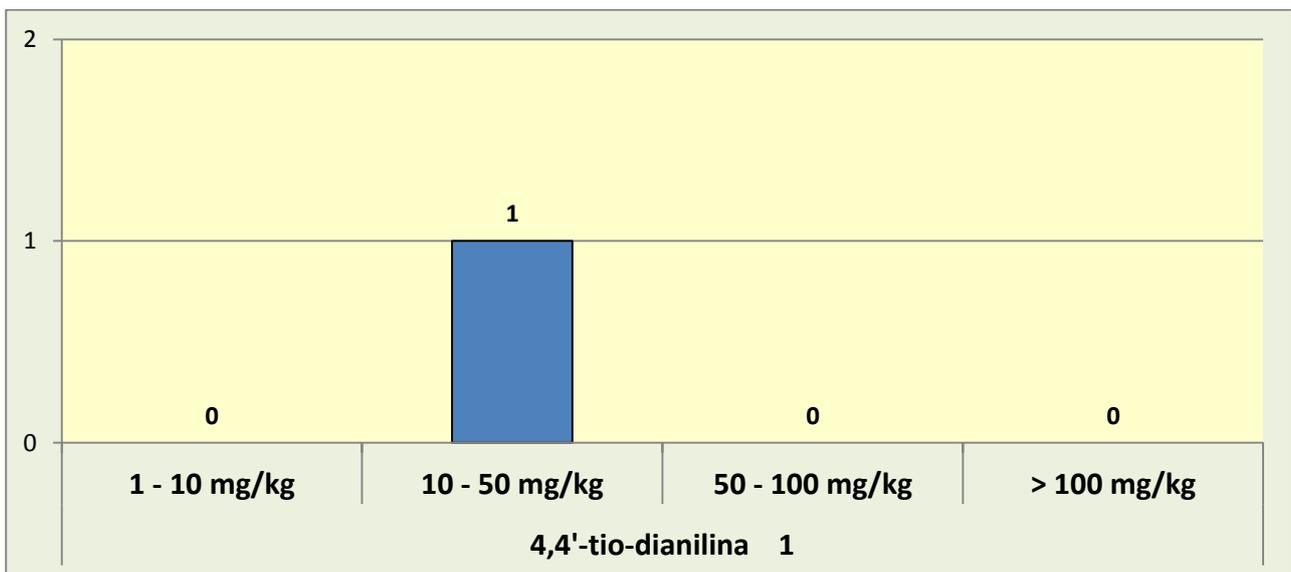
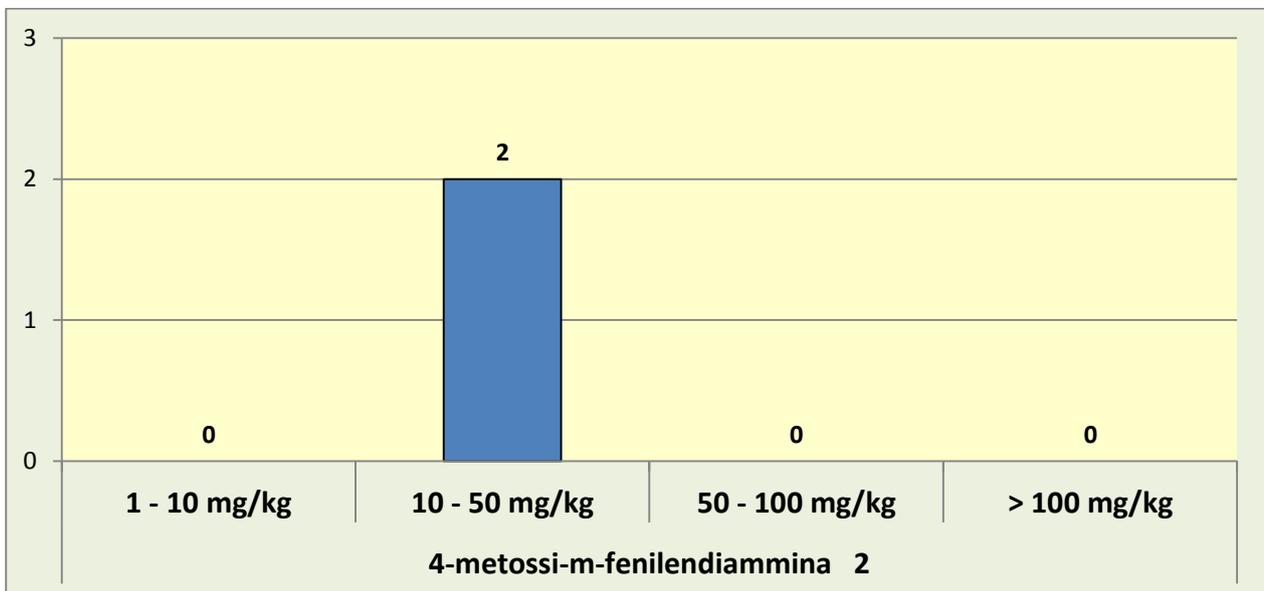
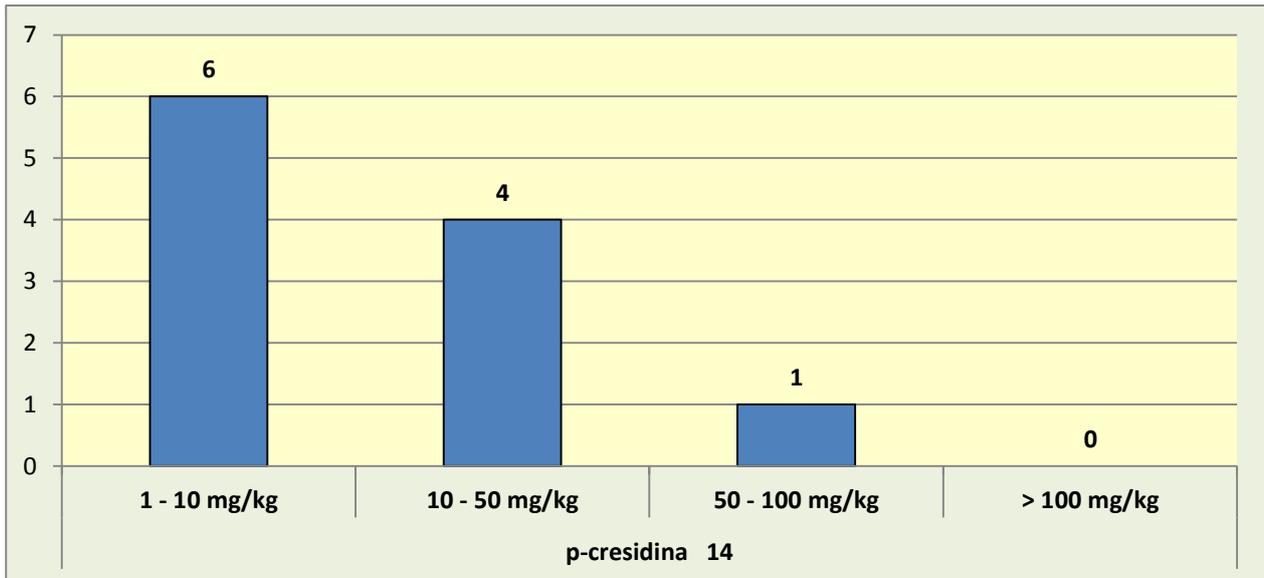
Le materie coloranti per la Filiera Moda: gli attuali livelli di contaminazione chimica



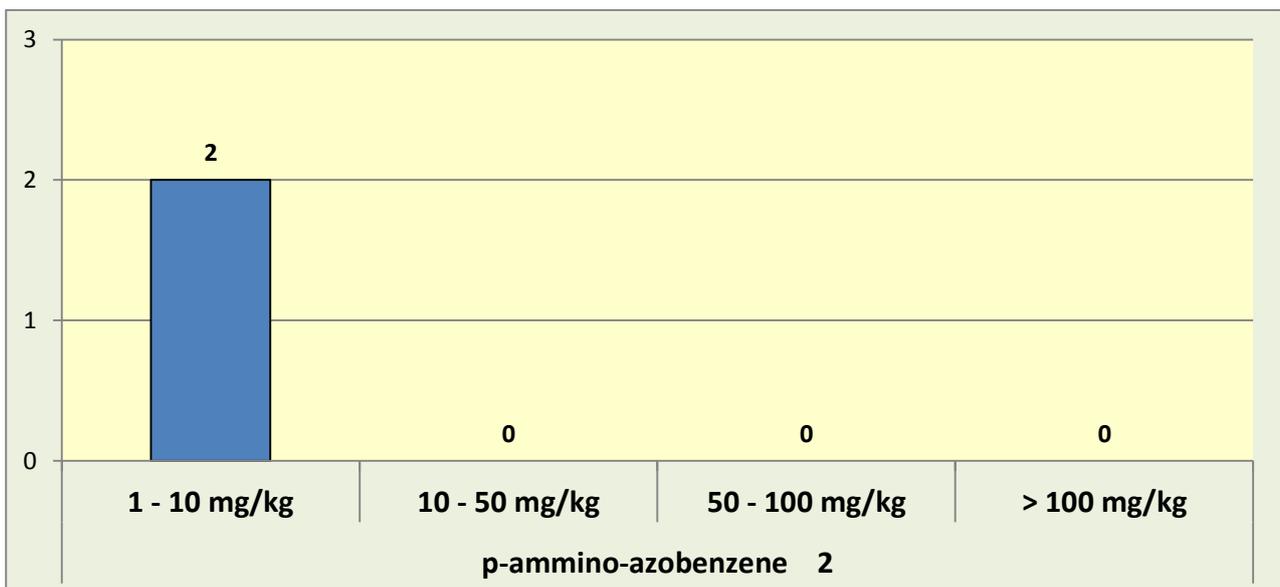
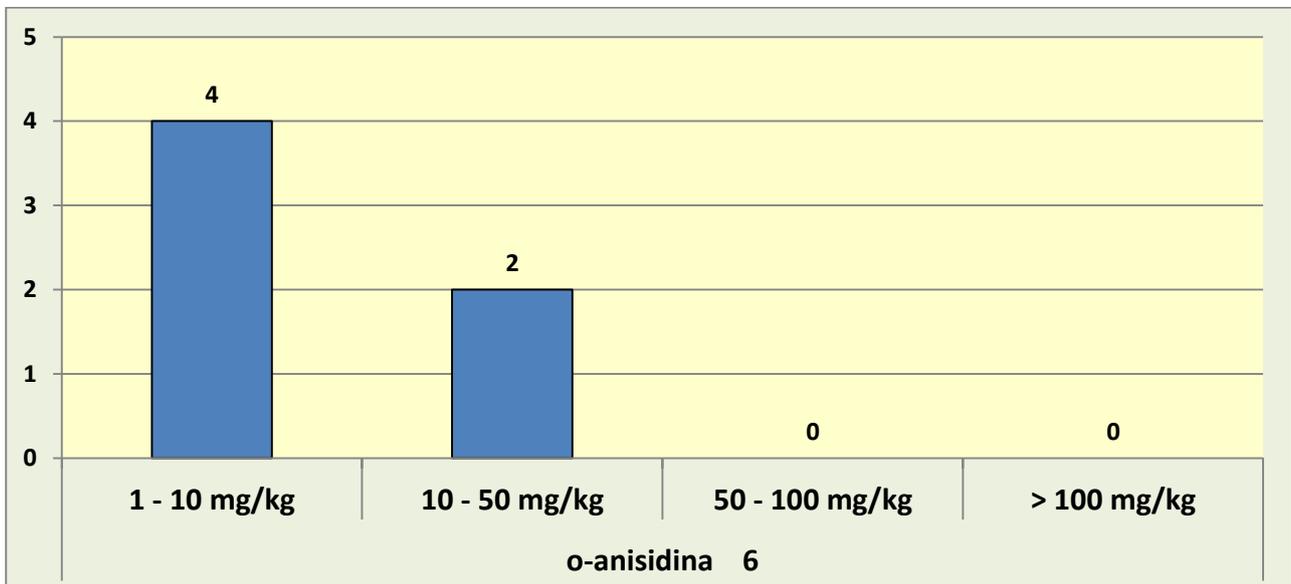
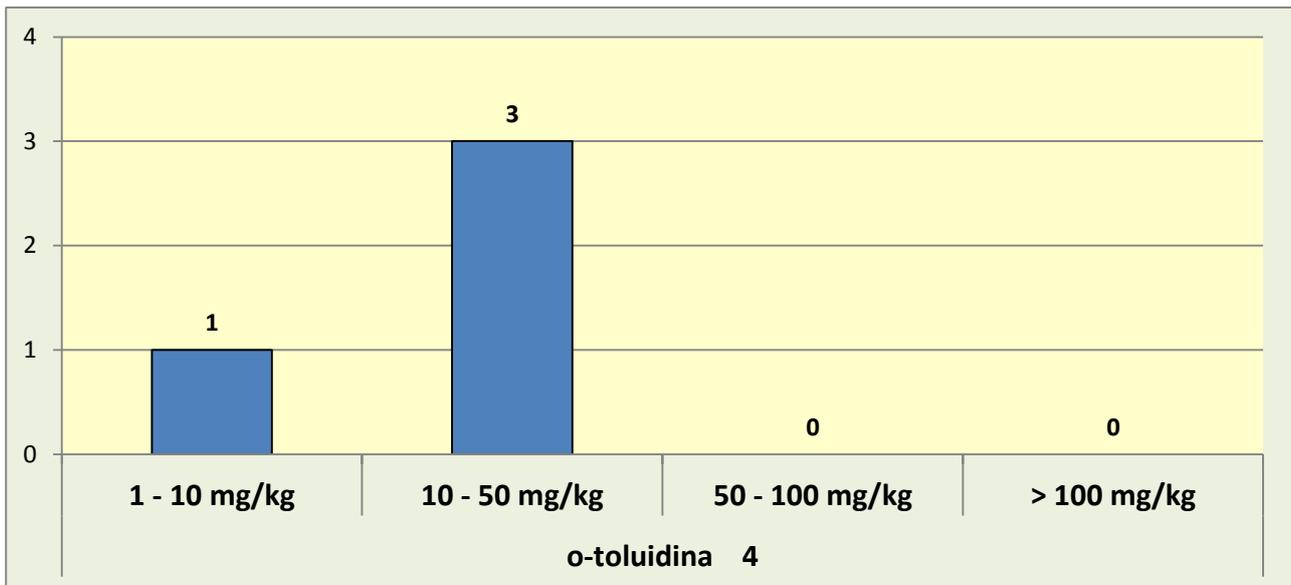
Le materie coloranti per la Filiera Moda: gli attuali livelli di contaminazione chimica

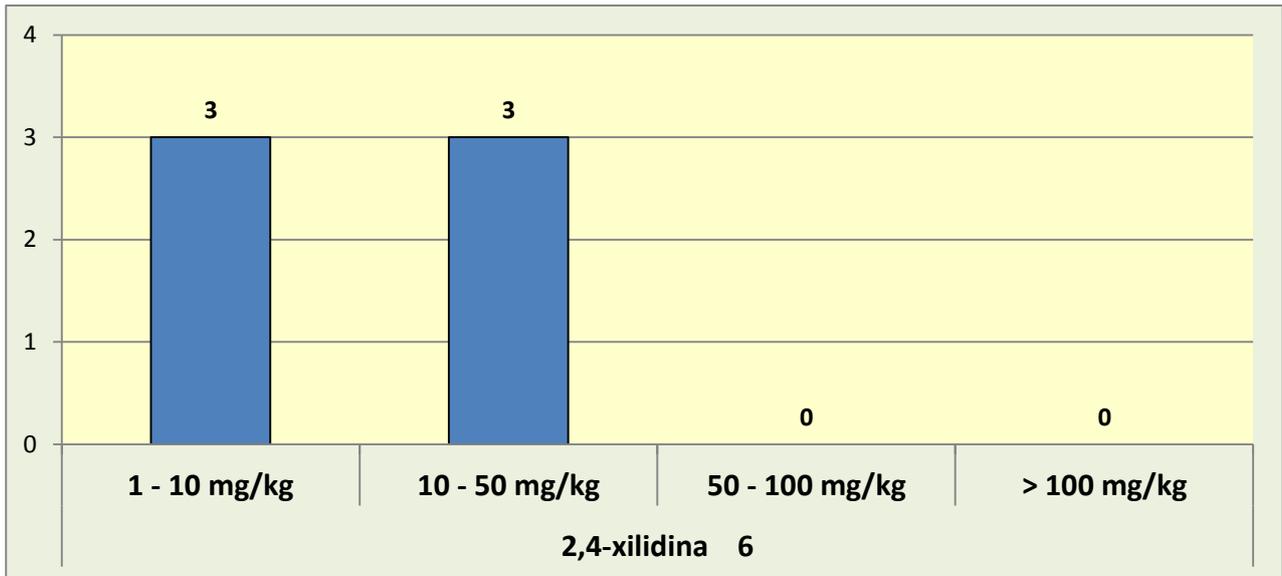


Le materie coloranti per la Filiera Moda: gli attuali livelli di contaminazione chimica



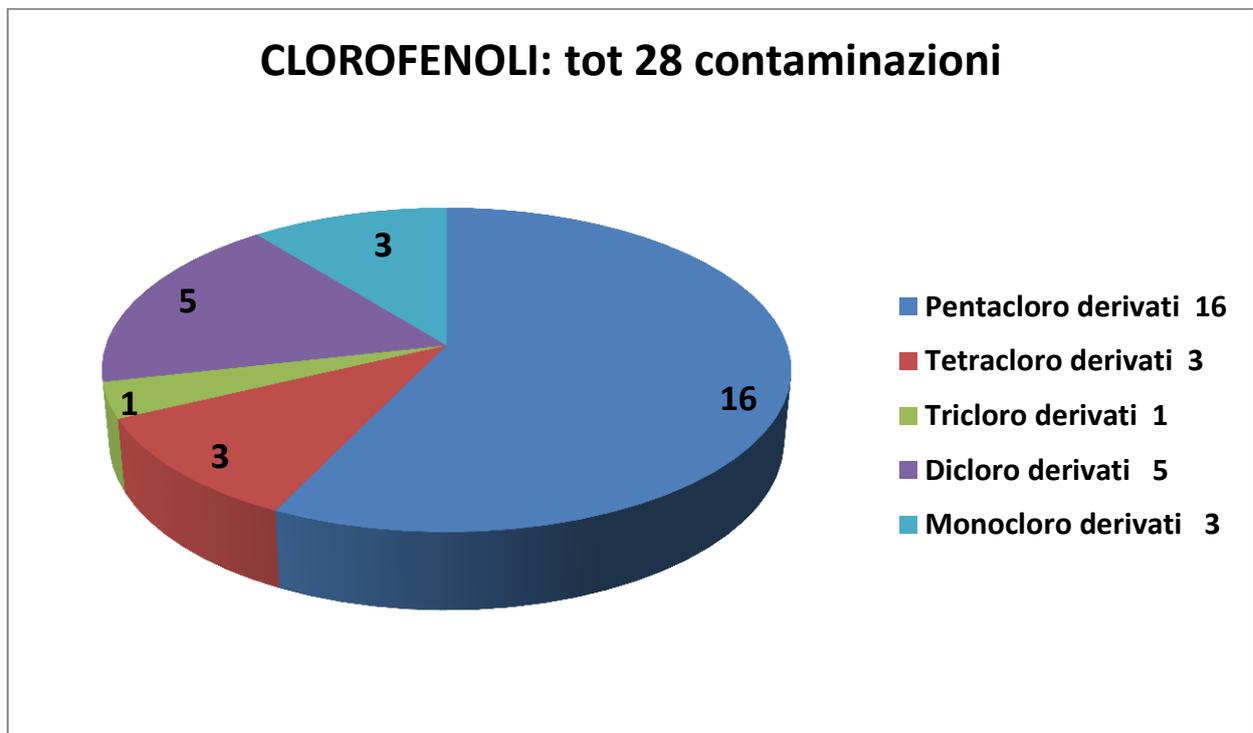
Le materie coloranti per la Filiera Moda: gli attuali livelli di contaminazione chimica



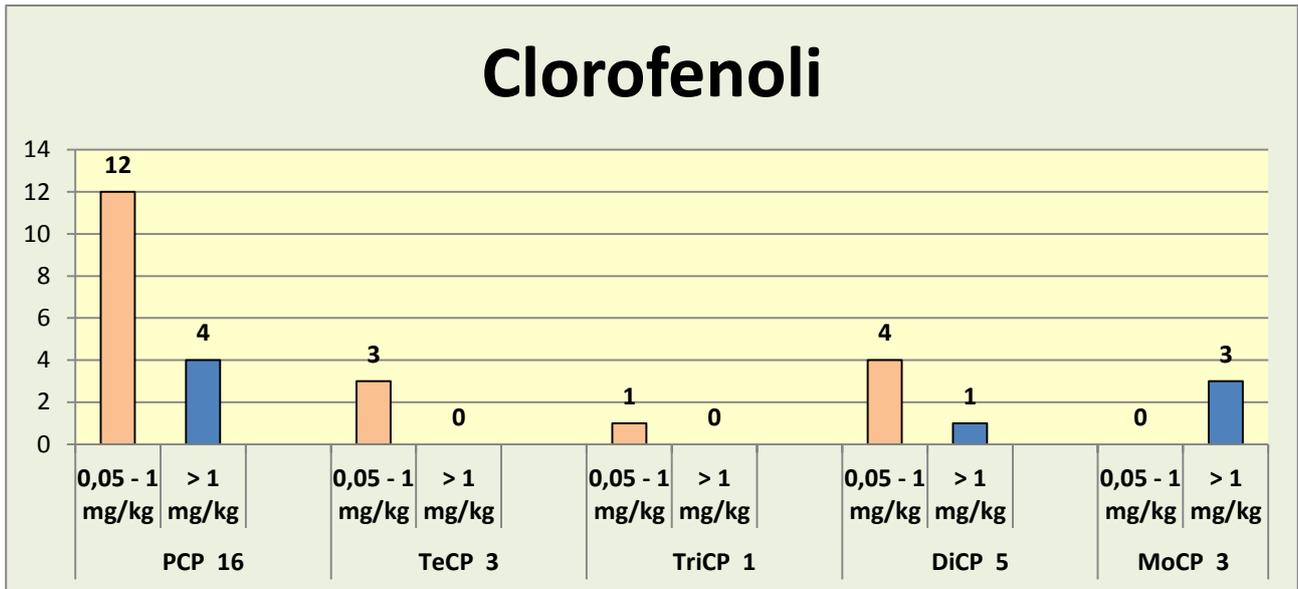


### CLOROFENOLI

Sul totale di 228 coloranti sottoposti ad analisi, sono state rilevate 28 contaminazioni di clorofenoli così distribuite:

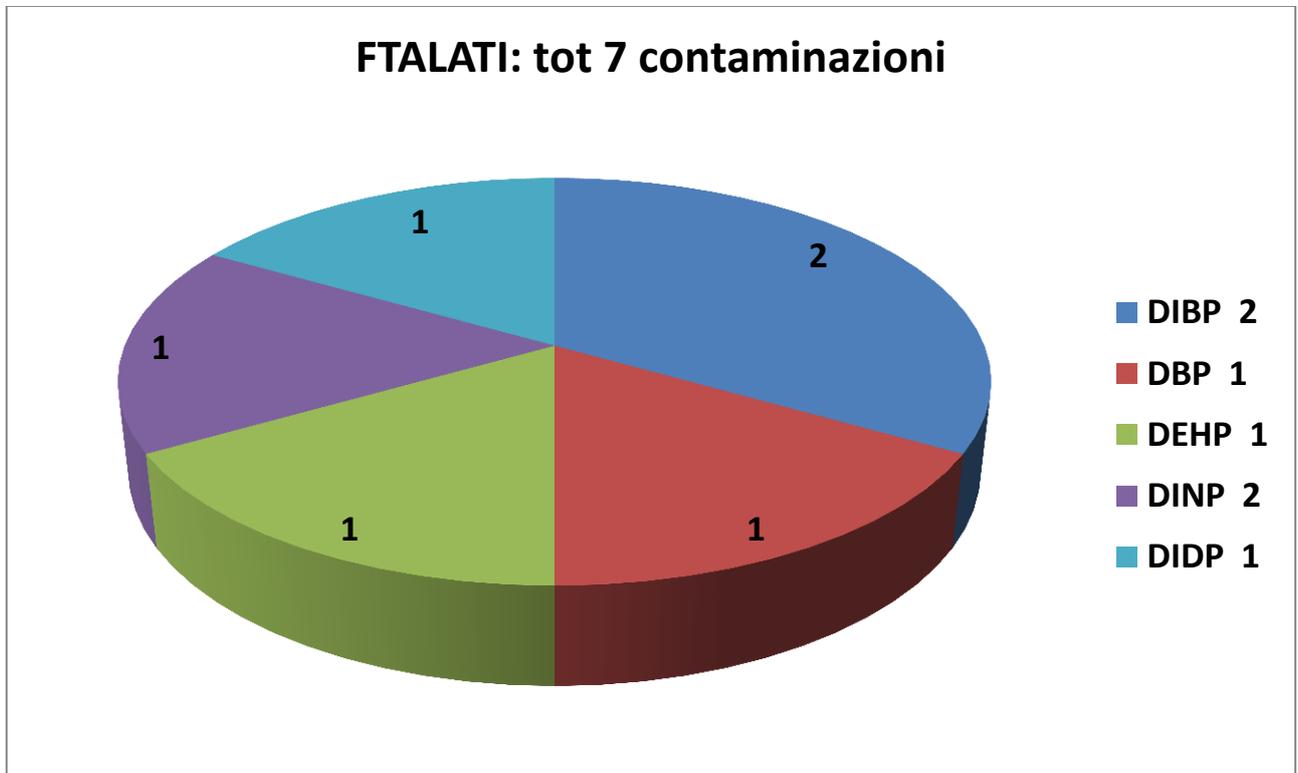


Si riporta di seguito la frequenza di distribuzione per ogni singolo derivato

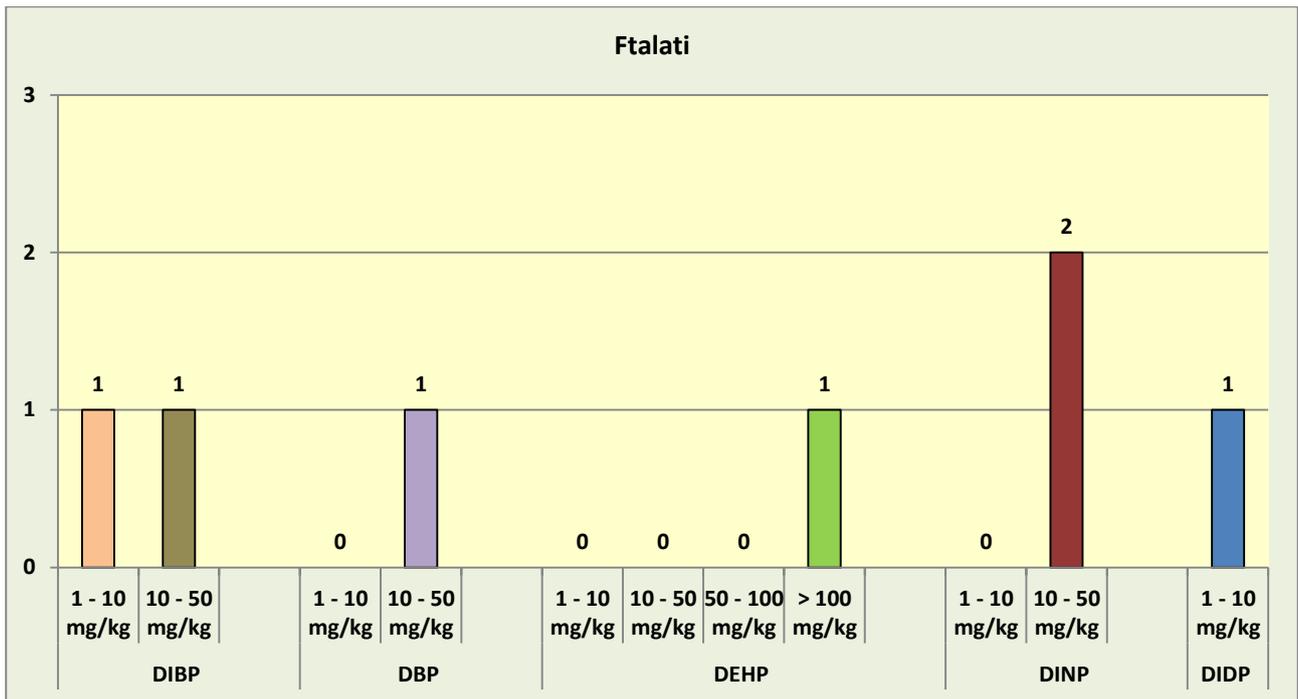


### FTALATI

Sul totale di 228 coloranti sottoposti ad analisi, sono state rilevate 7 contaminazioni di ftalati così suddivise:



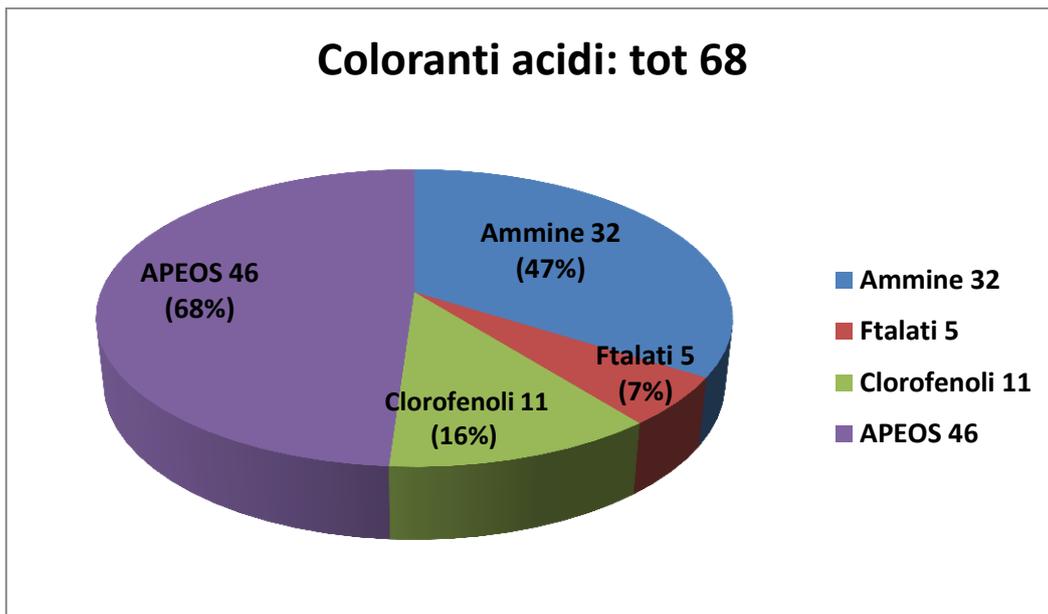
Si riporta di seguito la frequenza di distribuzione per ogni singolo ftalato



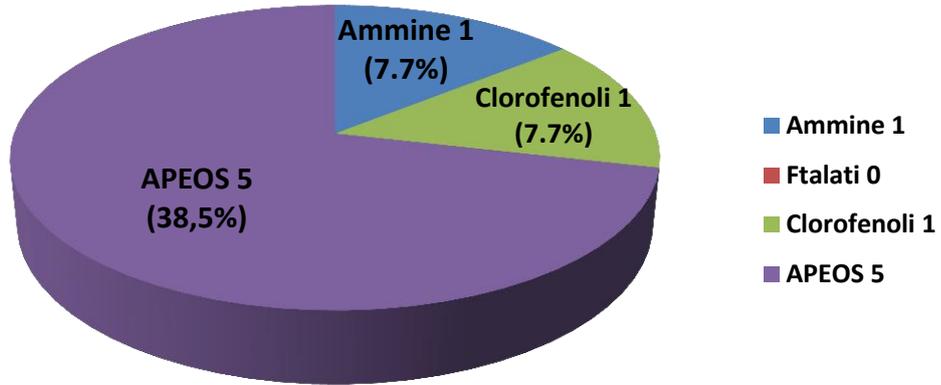
### LIVELLI DI CONTAMINAZIONE SUDDIVISI PER CLASSI TINTORIALI

Di seguito si riportano i dati suddivisi per classi tintoriali delle materie coloranti.

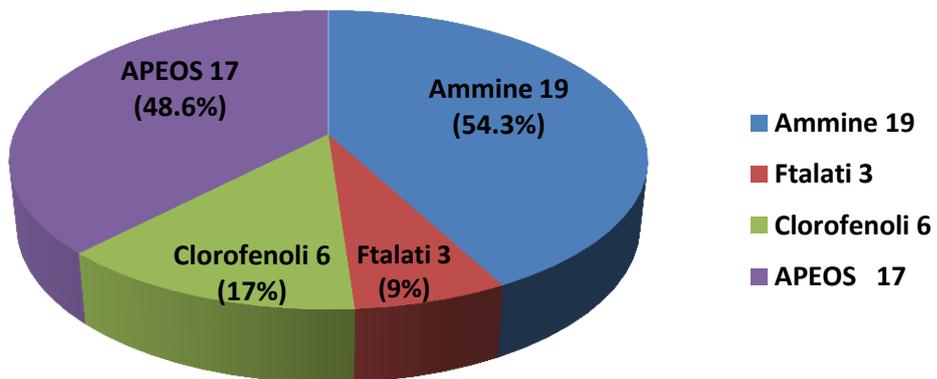
Per ogni classe tintoriale si riportano le contaminazioni ottenute:



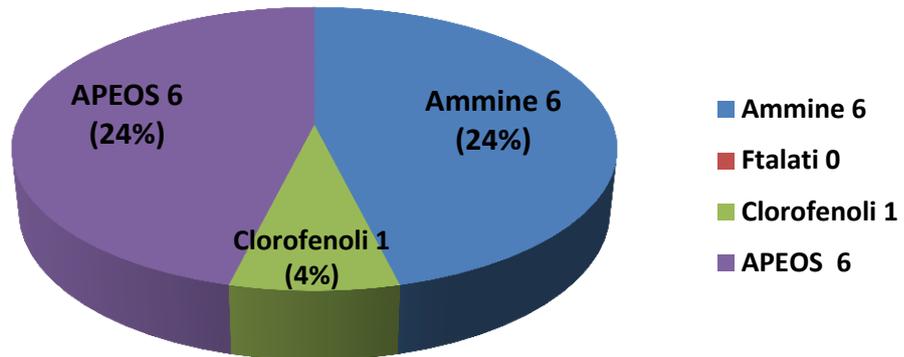
### Coloranti Basici: tot 13



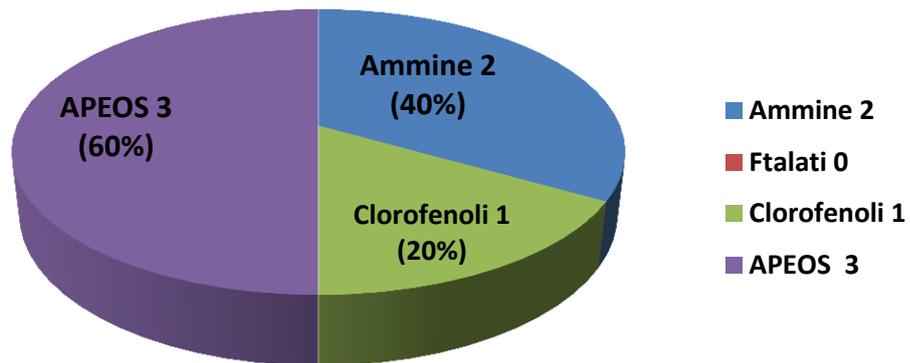
### Coloranti diretti: tot 35

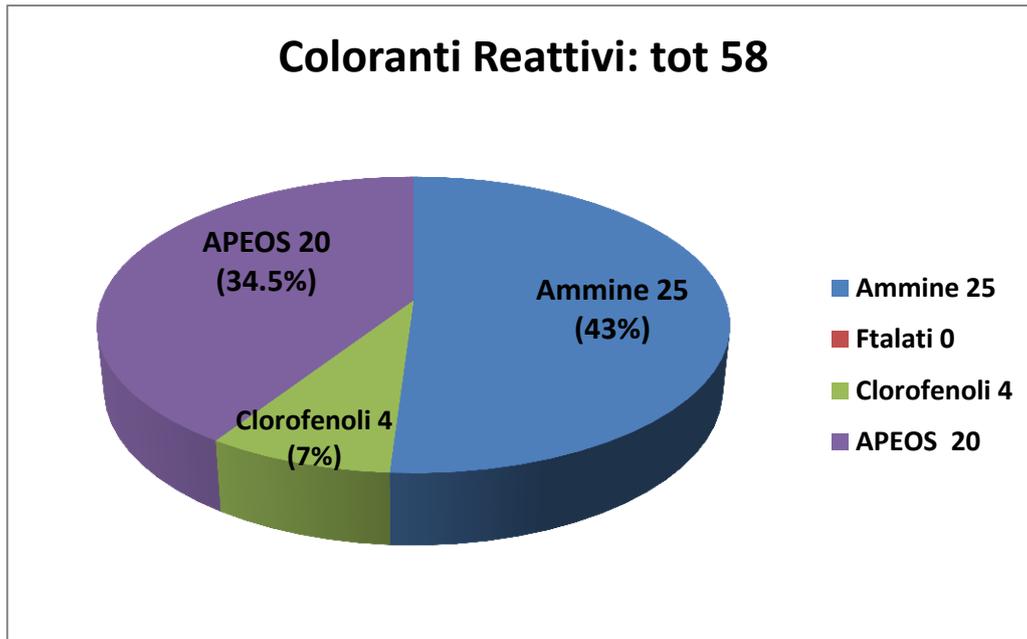


### Coloranti Dispersi: tot 25



### Coloranti a Pigmento: tot 5





**RIEPILOGO RISULTATI per CLASSI TINTORIALI**

Coloranti	Contaminazione da:			
	Ammine aromatiche	APEOS	Clorofenoli	Ftalati
ACIDI	47%	68%	16%	7%
BASICI	7.7%	38.5%	7.7%	/
DIRETTI	54.3%	48.6%	17%	9%
DISPERSI	24%	24%	4%	/
PIGMENTO	40%	60%	20%	/
REATTIVI	43%	34.5%	7%	/

## RIEPILOGO RISULTATI GENERALI

**Totale coloranti esaminati: 228**

**Coloranti senza alcuna contaminazione 73 (32% del totale)**

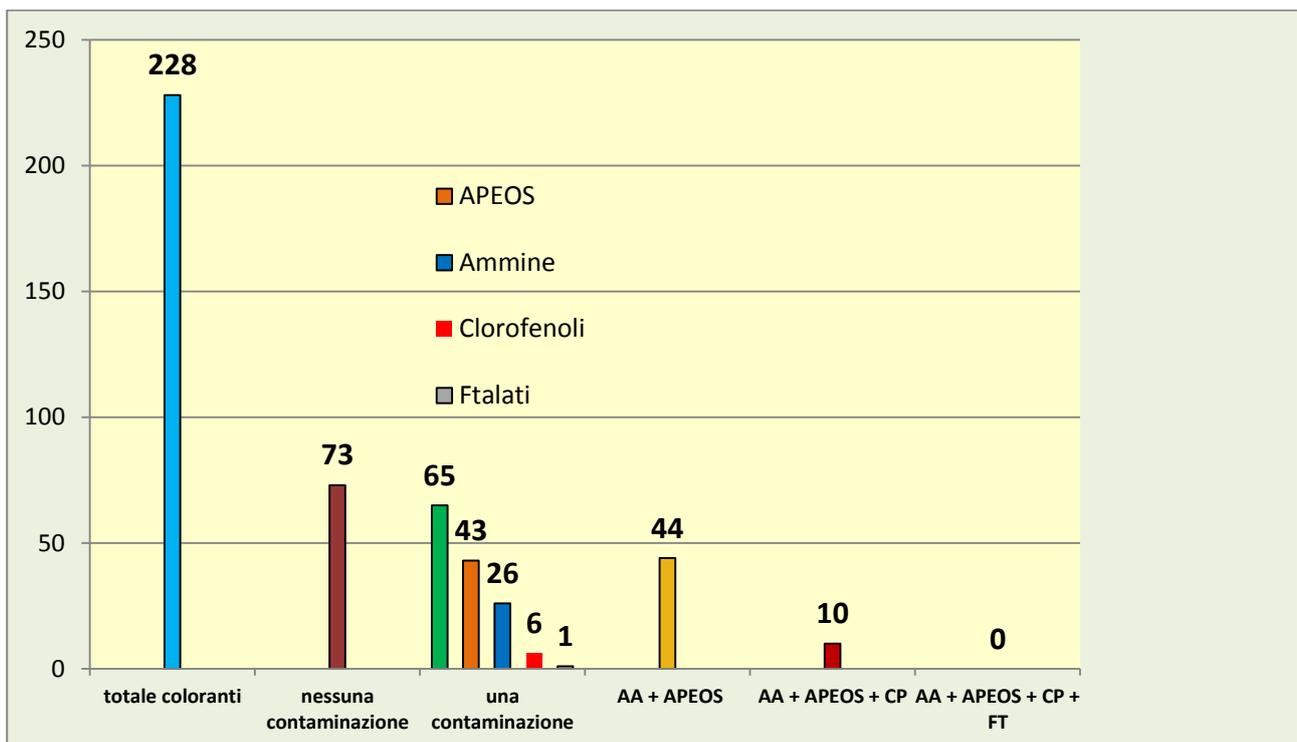
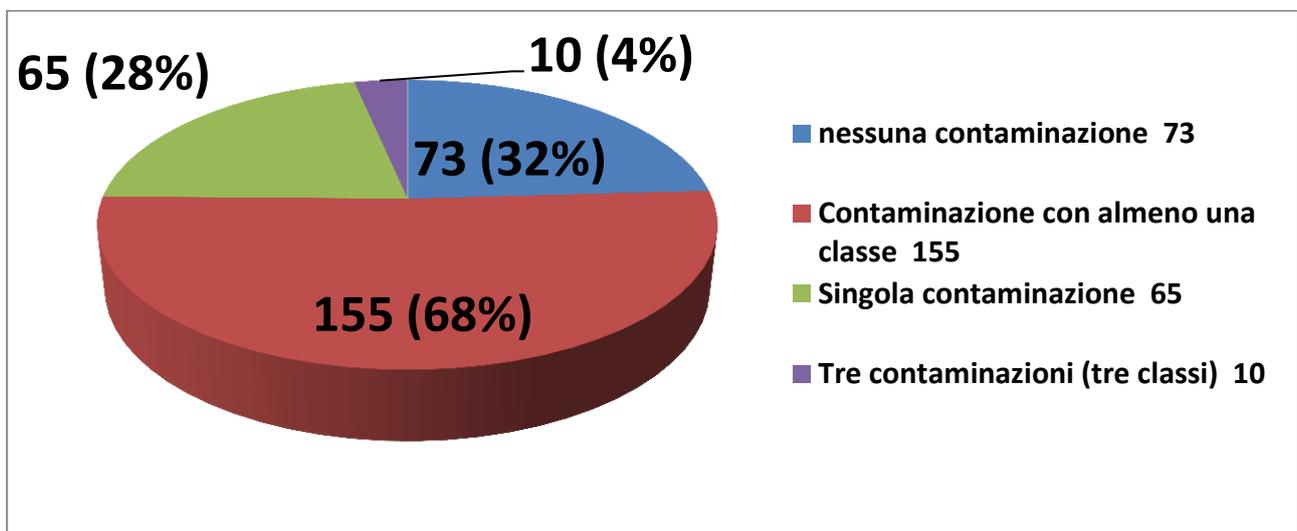
**Coloranti contaminati (almeno una classe di sostanze): 155 (68%)**

**Coloranti con una sola contaminazione: 65 (28%)**

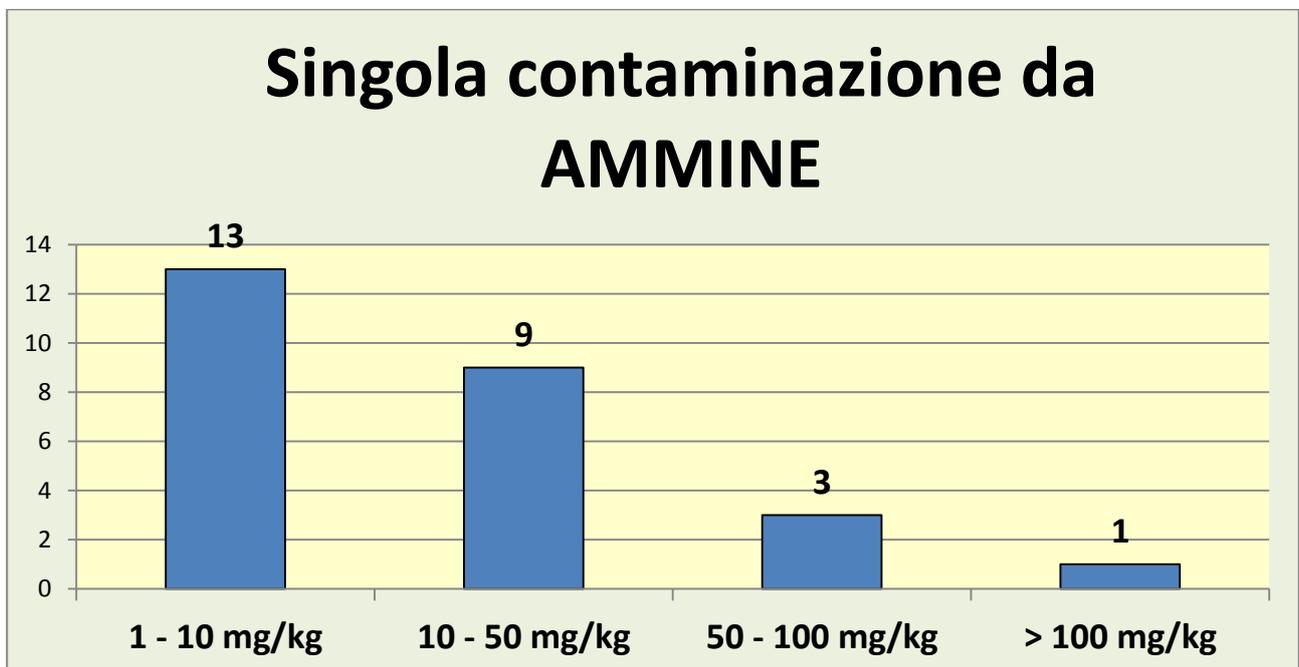
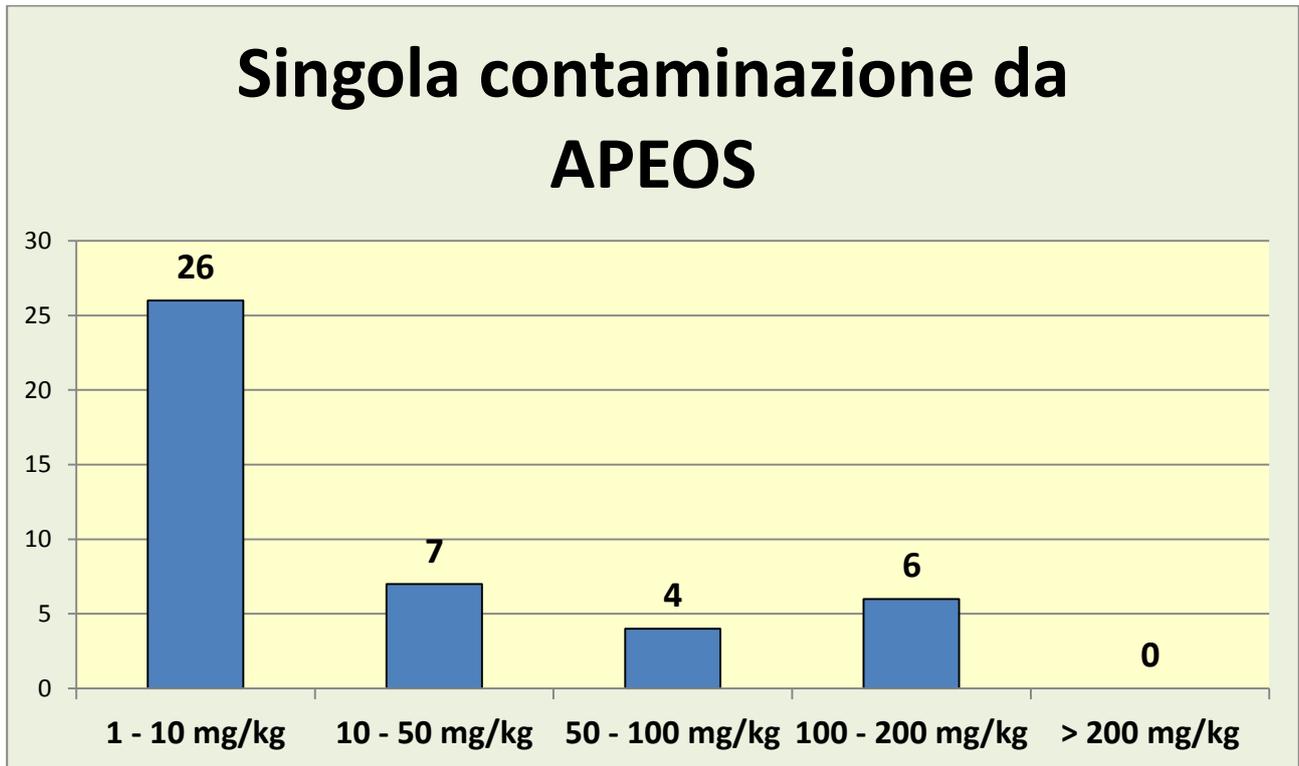
**Coloranti con due contaminazioni (di due classi diverse): 44**

**Coloranti con tre contaminazioni diverse: 10 (4%)**

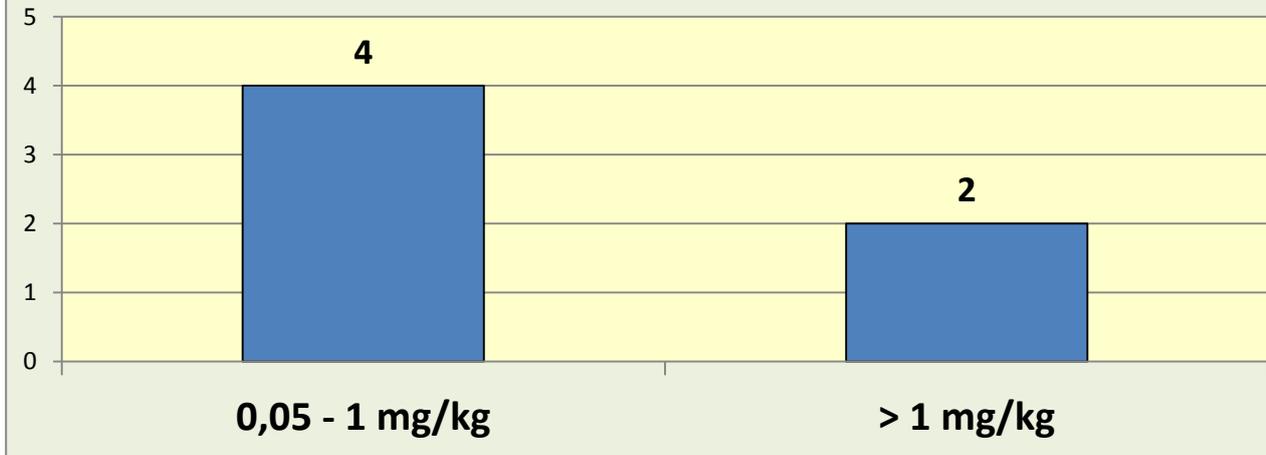
**Coloranti con tutte e quattro le classi di contaminazioni: //**



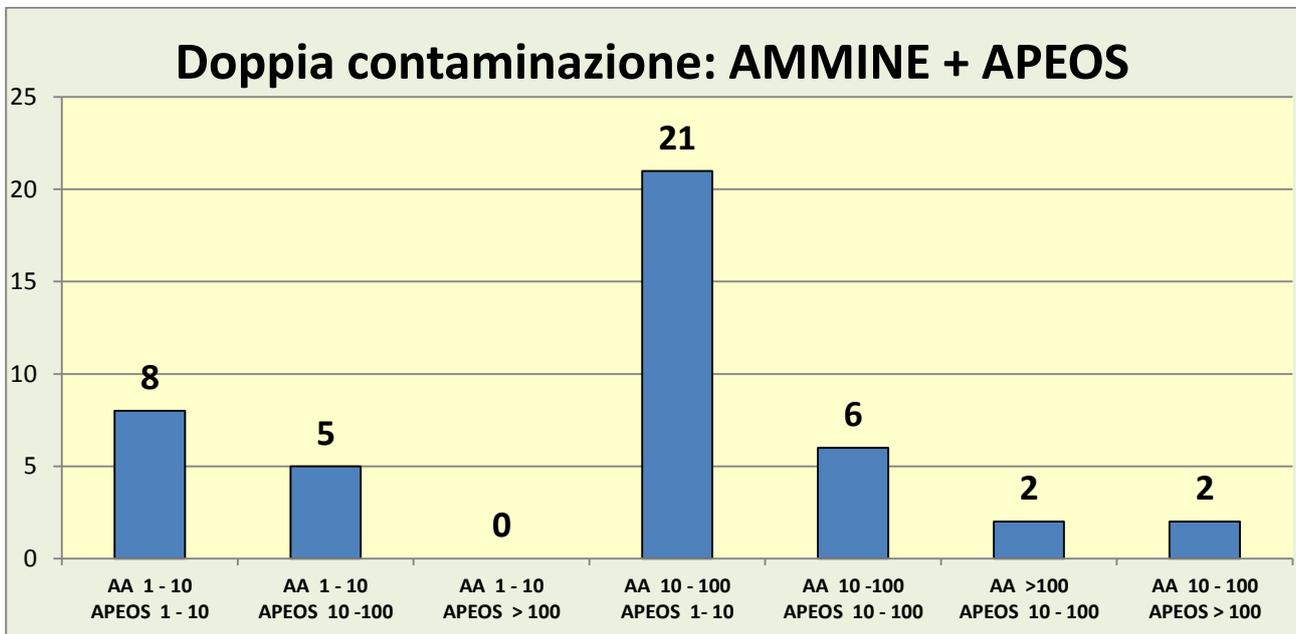
Per le singole contaminazioni si riportano le frequenze di distribuzione:



## Singola contaminazione da CLOROFENOLI



L'analisi aggregata dei dati evidenzia come la doppia contaminazione più frequente sia quella causata da APEOS + Ammine aromatiche. Tale frequenza di distribuzione è la seguente:



## **CONCLUSIONI**

Sul totale di 228 coloranti esaminati, 73 (ossia il 32% del totale) è risultato privo di contaminazioni.

Le contaminazioni più frequentemente riscontrate sono generate dalla presenza di:

- APEOS (alchilfenoli etossilati) – tensioattivi non ionici, utilizzati prevalentemente come additivi “antispolvero”;
- ammine aromatiche vietate: la presenza di queste sostanze è principalmente legata all'utilizzazione di materie prime di sintesi contaminate ed alla loro mancata o incompleta rimozione nei processi di purificazione finali del composto chimico finito (materia colorante).

La presenza di clorofenoli si può attribuire alle loro proprietà conservanti (es. antimuffa) mentre rare sono state le contaminazioni da ftalati.

**E' inoltre interessante confrontare i livelli di contaminazione riscontrati nei coloranti per la verifica delle conformità rispetto ai limiti previsti dalla MRSL Detox commitment distretto di Prato e dalla MRSL proposta dal sistema “ZDHC” (Zero Discharge of Hazardous Chemicals).**

**Il confronto è stato fatto prendendo in esame le singole classi tintoriali e quindi raggruppando i dati in forma generale**

<b>AMMINE AROMATICHE da AZOCOLORANTI</b>				
Coloranti	<b>LIMITI</b>		<b><u>NON CONFORMITA'</u></b>	
	<b>MRSL Detox distretto di Prato</b>	<b>ZDHC v 1.1-2015 Group B</b>	<b>Rispetto a MRSL Detox</b>	<b>Rispetto a ZDHC</b>
<b>ACIDI</b>	1ppm	150ppm	<b>45%</b>	<b>1%</b>
<b>BASICI</b>	1ppm	150ppm	<b>7%</b>	<b>0%</b>
<b>DIRETTI</b>	1ppm	150ppm	<b>51%</b>	<b>0%</b>
<b>DISPERSI</b>	1ppm	150ppm	<b>28%</b>	<b>0%</b>
<b>PIGMENTO</b>	1ppm	150ppm	<b>40%</b>	<b>0%</b>
<b>REATTIVI</b>	1ppm	150ppm	<b>39%</b>	<b>3%</b>
<b>TOTALE</b>	1ppm	150ppm	<b>35%</b>	<b>1%</b>

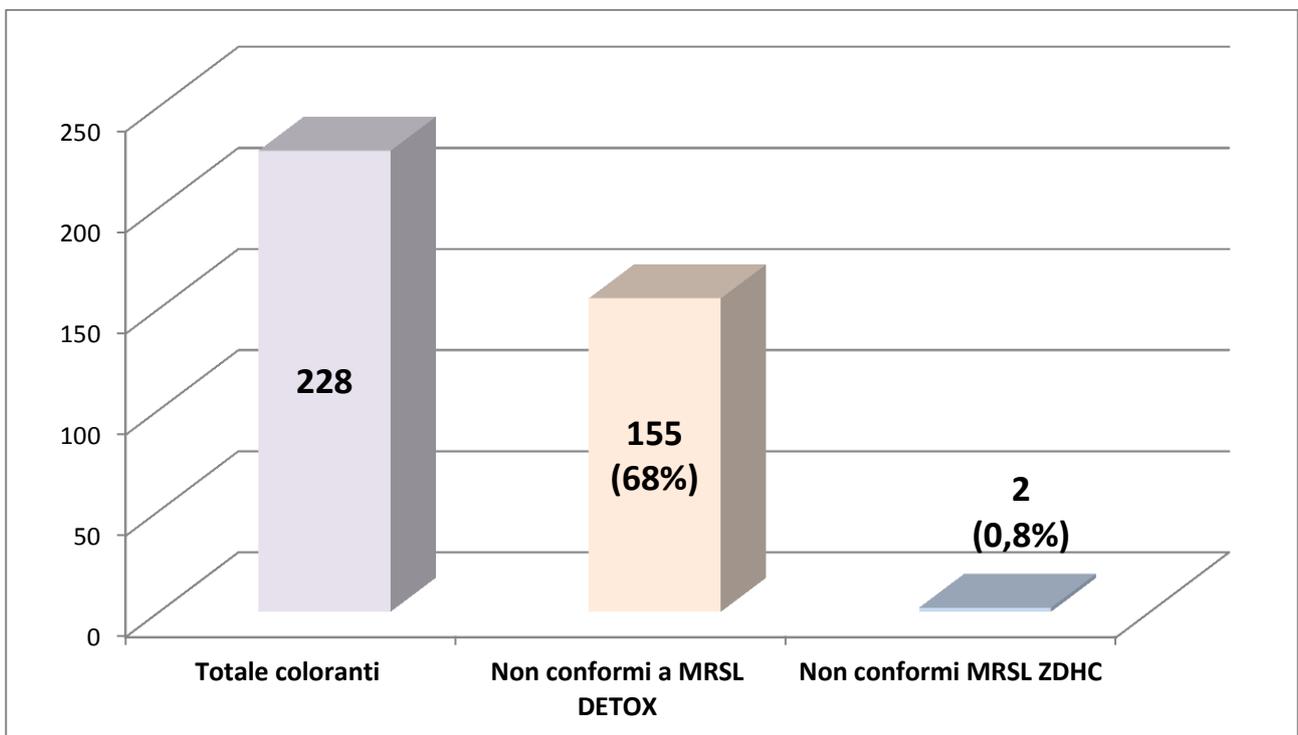
<b>APEOS</b>				
Coloranti	<b>LIMITI</b>		<b><u>NON CONFORMITA'</u></b>	
	<b>MRSL Detox distretto di Prato</b>	<b>ZDHC v 1.1-2015 Group B</b>	<b>Rispetto a MRSL Detox</b>	<b>Rispetto a ZDHC</b>
<b>ACIDI</b>	1ppm	500ppm	<b>67%</b>	<b>0%</b>
<b>BASICI</b>	1ppm	500ppm	<b>38%</b>	<b>0%</b>
<b>DIRETTI</b>	1ppm	500ppm	<b>46%</b>	<b>0%</b>
<b>DISPERSI</b>	1ppm	500ppm	<b>28%</b>	<b>0%</b>
<b>PIGMENTO</b>	1ppm	500ppm	<b>60%</b>	<b>0%</b>
<b>REATTIVI</b>	1ppm	500ppm	<b>34%</b>	<b>0%</b>
<b>TOTALE</b>	1ppm	500ppm	<b>48%</b>	<b>0%</b>

<b>CLOROFENOLI</b>				
Coloranti	<b>LIMITI</b>		<b><u>NON CONFORMITA'</u></b>	
	<b>MRSL Detox distretto di Prato</b>	<b>ZDHC v 1.1-2015 Group B</b>	<b>Rispetto a MRSL Detox</b>	<b>Rispetto a ZDHC</b>
<b>ACIDI</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>16%</b>	<b>0%</b>
<b>BASICI</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>8%</b>	<b>0%</b>
<b>DIRETTI</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>16%</b>	<b>0%</b>
<b>DISPERSI</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>5%</b>	<b>0%</b>
<b>PIGMENTO</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>5%</b>	<b>0%</b>
<b>REATTIVI</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>7%</b>	<b>0%</b>
<b>TOTALE</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>12%</b>	<b>0%</b>

<b>FTALATI</b>				
Coloranti	<b>LIMITI</b>		<b><u>NON CONFORMITA'</u></b>	
	<b>MRSL Detox distretto di Prato</b>	<b>ZDHC v 1.1-2015 Group B</b>	<b>Rispetto a MRSL Detox</b>	<b>Rispetto a ZDHC</b>
<b>ACIDI</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>3%</b>	<b>0%</b>
<b>BASICI</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>DIRETTI</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>8%</b>	<b>0%</b>
<b>DISPERSI</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>PIGMENTO</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>REATTIVI</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>TOTALE</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>2.5%</b>	<b>0%</b>

## Confronto MRSL-Detox e MRSL-ZDHC - RIEPILOGO GENERALE

Gruppi	LIMITI		NON CONFORMITA'	
	MRSL Detox distretto di Prato	ZDHC v 1.1-2015 Group B	Rispetto a MRSL Detox	Rispetto a ZDHC
<b>Ammine aromatiche</b>	1ppm	150ppm	<b>35%</b>	<b>1%</b>
<b>APEOS</b>	1ppm	500ppm	<b>48%</b>	<b>0%</b>
<b>Clorofenoli</b>	0.05ppm	50ppm (20ppm PCP-TeCP)	<b>12%</b>	<b>0%</b>
<b>Ftalati</b>	10ppm	250ppm (somma)	<b>2.5%</b>	<b>0%</b>



## **SVILUPPI SUCCESSIVI**

In questo contesto, oltre a ritenere auspicabile una più proficua collaborazione da parte dei produttori di coloranti (in termini di messa a disposizione di informazioni e dati analitici di controllo dei lotti di produzione), questo progetto è da intendersi come la prima fase di un progetto più ampio.

Le fasi successive del progetto prevedono:

1-classificazione (da Color Index) delle materie coloranti di cui non si hanno al momento informazioni e successiva analisi chimica.

2-analisi chimica di uno stesso Color Index distribuito da fornitori diversi.

3-valutazione se estendere la ricerca analitica anche agli altri parametri previsti nella MRSL Detox del Distretto (es. Organostannici, ritardanti di fiamma, Carriers clorurati, Cloroparaffine, ecc.) anche se questi ulteriori parametri sembrano avere, analizzando dati da precedenti ricerche storiche e dati di bibliografia, un utilizzo molto raro per la produzione di coloranti

4-estensione della determinazione di contaminazioni e dell'analisi chimica (ad es. con metodi cromatografici di screening) degli ausiliari chimici utilizzati nelle varie fasi di produzione della filiera tessile.

## **DETTAGLIO DEI RISULTATI ANALITICI**

(unità di misura: mg/kg)

COLORANTI ACIDI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
ACID BLACK 1 mix	/	/	4-aminodifenile 66.7 4-cloro anilina 3.3	NPEO 2.2
ACID BLACK 107	/	DIBP 46	4-amino-difenile 1.3	NPEO: 2.2
ACID BLACK 172	/	/	/	/
ACID BLACK 194	/	/	/	NPEO 31.3
ACID BLACK 26	/	/	2-naftilammina 42.5 4-cloro anilina 7.3	NPEO 24.4
ACID BLACK 60	PCP 0.22	/	4-cloro anilina 6.8 2,4-xilidina 11.2	/
ACID BLUE 113-26360	/	/	2-naftilammina 60.8	NPEO 1,5
ACID BLUE 129	/	/	2,4-xilidina 3.1	/
ACID BLUE 158	/	/	/	/
ACID BLUE 182	/	/	/	/
ACID BLUE 185	2,4-dicloro fenolo 0.11	/	/	NPEO 22.7
ACID BLUE 193	/	/	4-cloro anilina 1.4	NPEO 13,9
ACID BLUE 221	/	/	/	/
ACID BLUE 225	/	/	/	/
ACID BLUE 258	PCP 0.18	/	/	/
ACID BLUE 277	PCP 0.52	/	/	NPEO 3,5
ACID BLUE 280	/	/	/	NPEO 65.4
ACID BLUE 281	/	/	/	/
ACID BLUE 284	/	/	/	/
ACID BLUE 345	/	/	4-aminodifenile 1.8 p-cresidina 2.5 2-naftilammina 32	NPEO 44.8
ACID BLUE 40	/	/	/	NPEO 4.5
ACID BLUE 41	/	/	/	/

COLORANTI ACIDI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
ACID BLUE 62	/	/	/	NPEO 7.2
ACID BLUE 71	PCP 0.25	/	2-naftilammina 17.1 p-cresidina 2.2	NPEO 12.5
ACID BLUE 72	/	/	/	NPEO 7,4
ACID BLUE 80	/	/	4-metil-m-fenilendiammina 29.2	NPEO 1,9
ACID BROWN 282	/	/	/	NPEO 4.8
ACID BROWN 355	/	/	4-ammino difenile 1.5	NPEO 11,5
ACID GREEN 25	/	/	/	/
ACID GREEN 73	/	/	/	/
ACID ORANGE 116	/	/	2-naftilammina 14.5 p-cresidina 4.4	NPEO 70,4
ACID ORANGE 144	/	DIBP 4.8	/	NPEO 1,8
ACID ORANGE 67	/	/	4-cloro anilina 14,2	NPEO 1,6
ACID ORANGE 74	/	/	/	NPEO 2.5
ACID RED 111	/	/	/	NPEO 2,6
ACID RED 118	/	/	2,4-xilidina 2,4	/
ACID RED 131	/	/	4-cloro anilina 27.8	NPEO 1,8
ACID RED 151	/	/	4-ammino difenile 4.5 4-cloro anilina 11.2 p-amino azobenzene 9.5	OPEO 4.1 NPEO 107
ACID RED 183	/	/	/	NPEO 3,2
ACID RED 186	/	/	/	NPEO 2,2
ACID RED 249	/	/	4-cloro anilina 23.2	/
ACID RED 266	4-cloro fenolo 2.1	/	/	/
ACID RED 276	/	/	/	NPEO 8.1
ACID RED 299	PCP 2.1	/	2-naftilammina 11.2 4-cloro anilina 1.3 3,3'-dimetil benzidina 32	NPEO 4,5

COLORANTI ACIDI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
ACID RED 336	/	/	4-cloro anilina 13.1 2,4-xilidina 25.8	NPEO 1,8
ACID RED 337-17102	/	/	/	/
ACID RED 359	4-cloro fenolo 1.1	/	/	OPEO 2,4
ACID RED 374	/	/	4-aminodifenile 40.6 o-toluidina 2.4	NPEO 365.7
ACID RED 405	/	/	/	/
ACID RED 414	/	/	p-cresidina 1.8	NPEO 98.3
ACID RED 418	/	/	/	OPEO 3.2 OPEO 1.8
ACID RED 42-17070	/	/	/	NPEO 116.2
ACID RED 57	2,3,5,6-tetraclorofenolo 0.12	/	4-cloro anilina 12.3	NPEO 60,2
ACID VIOLET 43	/	/	/	NPEO 14,7
ACID VIOLET 48	/	/	/	NPEO 9,2
ACID VIOLET 5:1	/	/	/	NPEO 15.5
ACID VIOLET 90	/	/	4-aminodifenile 1.2	/
ACID YELLOW 159	/	/	4-cloro anilina 21.5 p-cresidina 10.8	NPEO 1,6
ACID YELLOW 199	/	/	4-cloro anilina 356.4	NPEO 2,2
ACID YELLOW 219,1	/	/	/	/
ACID YELLOW 220	2,4-dicloro fenolo 0.13	/	4-cloro anilina 1.5	/
ACID YELLOW 256	/	/	/	/
ACID YELLOW 42	/	/	4-aminodifenile 2.1 Benzidina 3.4 o-anisidina 1.7	NPEO 10.8
ACID YELLOW 49	/	DBP 28.5	4-aminodifenile 9.7	NPEO 22.4
ACID YELLOW 59	2,4,6-triclorofenolo 0.11	/	4-cloro anilina 1.2 2-4-xilidina 1.7	NPEO 12,9

COLORANTI ACIDI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
ACID YELLOW 59	/	/	/	/
ACID YELLOW 61	/	/	/	NPEO 26.1
ACID YELLOW 99	/	/	/	NPEO 2.3

COLORANTI BASICI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
BASIC BLUE 3	/	/	/	NPEO 158.2
BASIC BLUE 41	/	/	/	NPEO 1.3
BASIC GREEN 4	/	/	/	/
BASIC RED 15	/	/	/	/
BASIC RED 17	/	/	/	/
BASIC RED 18	2,4,6-tricloro fenolo 0.11 3,4-dicloro fenolo 0.12 2,4-dicloro fenolo 0.39	/	4-cloro anilina 6.1	/
BASIC RED 46	/	/	/	/
BASIC RED 51	/	/	/	OPEO 1.6 NPEO 147.2
BASIC VIOLET 16	/	/	/	/
BASIC YELLOW 21	/	/	/	/
BASIC YELLOW 28	/	/	/	/
BASIC YELLOW 29	/	/	/	NPEO 64.3
BASIC YELLOW 87	/	/	/	NPEO 1.5

COLORANTI DIRETTI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
DIRECT BLACK 112	/	/	/	NPEO 1.8
DIRECT BLACK 22	PCP 0.16	/	4-cloro anilina 12.8	NPEO 45.4
DIRECT BLACK 19	/	/	4-cloro anilina 29.2 4,4'-tio-dianilina 17.5	NPEO 1.4
DIRECT BLACK 80	/	/	4-amino difenile 3.8 2-naftilammina 1.4 4-cloro anilina 35.8	/
DIRECT BLUE 199	/	/	/	NPEO 93.7
DIRECT BLUE 299	/	/	2-naftilammina 11.5 4-cloro anilina 1.6	/
DIRECT BLUE 218	/	/	3,3'-dimetossibenzidina 5.9 o-anisidina 1.3	NPEO 1.9
DIRECT BLUE 293	PCP 0.15	/	/	NPEo 2.8
DIRECT BLUE 71	/	/	2-naftilammina 71	/
DIRECT BLUE 80	/	/	/	NPEO 30.1
DIRECT BLUE 85	/	/	o-anisidina 1.5	/
DIRECT BLUE FC 57087	2,3,5,6-tetraclorofenolo 0.11	/	/	/
DIRECT BROWN 103	/	/	/	/
DIRECT BROWN 115	PCP 0.08	/	4-cloro anilina 1.9 2,4-xilidina 46.1	/
DIRECT BROWN 210	/	/	/	NPEO 92.3
DIRECT GREEN 199	/	/	/	NPEO 2.3
DIRECT GREEN 28	/	/	p-amminoazobenzene 1.8	/
DIRECT ORANGE 102	/	/	4-amino difenile 16.2 4-cloro anilina 1.8	/
DIRECT ORANGE 39	/	/	4-cloro anilina 1.3	/
DIRECT ORANGE 46	/	/	4-aminodifenile 2.5	NPEO 1.6
DIRECT ORANGE 57	/	/	4-cloro anilina 8.5	NPEO 1.8

COLORANTI DIRETTI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
DIRECT RED 210	/	DIDP 11.2	4-metossi-m-fenilendiammina 18.3 p-cresidina 21.4	NPEO 2.4
DIRECT RED 224	/	/	/	NPEO 82.4
DIRECT RED 227	/	/	4-aminodifenile 60.7	NPEO 10.6
DIRECT RED 23	/	/	4-aminodifenile 28.4	/
DIRECT RED 243	/	/	/	/
DIRECT RED 80	4-cloro fenolo 1.2	/	/	/
DIRECT RED 83:1	/	DINP 25.3	/	/
DIRECT RED 89	/	/	p-cresidina 44.8 o-anisidina 1.3	NPEO 5.9
DIRECT SCARLET 224	/	/	/	/
DIRECT VIOLET 47	/	/	/	/
DIRECT YELLOW 142	/	DEHP 123.2 DINP 33.4	o-anisidina 25.7	NPEO 4.5
DIRECT YELLOW 58	/	/	o-toluidina 21.4	/
DIRECT YELLOW 86	/	/	/	/
DIRECT YELLOW 96	/	/	/	/

COLORANTI DISPERSI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
DISPERSE BLUE 158	/	/	/	NPEO 2.5
DISPERSE BLUE 284	/	/	/	/
DISPERSE BLUE 56	/	/	/	/
DISPERSE BLUE 60 + cianina b basf	/	/	/	/
DISPERSE BLUE 79	/	/	/	NPEO 1.4
DISPERSE BROWN 19	/	/	/	NPEO 182.6
DISPERSE GREEN 9	/	/	/	NPEO 72.3
DISPERSE ORANGE 29	/	/	4-amino difenile 1.7 4-cloro anilina 32.4	/
DISPERSE ORANGE 30	PCP 0.4 2,4-diclorofenolo 5.8	/	4-cloro anilina 1.2	NPEO 5.5
DISPERSE RED 167	PCP 0.23	/	Benzidina 3.3 4-cloro anilina 33.9	NPEO 2.2
DISPERSE RED 167:1	PCP 0.12	/	/	/
DISPERSE RED 277	/	/	/	/
DISPERSE RED 343	/	/	/	/
DISPERSE RED 356	/	/	Benzidina 1.2	/
DISPERSE RED 362	/	/	/	/
DISPERSE RED 364	/	/	/	NPEO 2.8
DISPERSE RED 367	/	/	/	/
DISPERSE RED 50	/	/	4-cloro anilina 36.2	NPEO 3.1
DISPERSE RED 60	/	/	/	/
DISPERSE RED 11	/	/	/	/
DISPERSE VIOLET 28	/	/	/	/
DISPERSE YELLOW 126	/	/	/	/
DISPERSE YELLOW 211	/	/	4-cloro anilina 2.4	/
DISPERSE YELLOW 37	/	/	4-cloro anilina 2.9	/

### COLORANTI LEUCO

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
LEUCO SULFUR BLACK 1	/	/	/	/

### COLORANTI a MORDENTE

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
MORDANT BLACK 11	/	/	2-naftilammina 1.3	/
MORDANT BLACK 11 mix			2-naftilammina 1.8	
MORDANT BLACK 9	/	/	/	NPEO 1.6

COLORANTI in MISCELA

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
Mix Acid Black 26 + Acid Yellow 42	/	/	2-naftilammina 17.8	NPEO 2.1
Mix Acid Blue 158 + Red 186	/	/	/	NPEO 12.2
Mix Acid Blue 317	/	/	4-cloro anilina 8.4	/
Mix Base Acid Red 131	/	/	4-ammino difenile 10.3 4-cloro anilina 1.4	NPEO 10.5
Mix Basic blue 159 + blue 3	/	/	/	/
Mix Basic Blue 41	/	/	/	/
Mix Basic Blue 41 + Red 46 + Yellow 28	/	/	/	/
Mix basic blue 41+ yellow 28 + red 46	/	/	/	/
Mix Disperse Blu 291 + Violet 93 + Orange 44	/	/	4-cloro anilina 5.5	/
Mix Disperse Blue 165 + Blue 56	PCP 0.13	/	/	NPEO 6.8
Mix Disperse Blue 284 + brown 19 + Red 311	/	/	/	NPEO 151.2
Mix Disperse Blue 291 + Violet 93 + Orange 31	/	/	4-ammino difenile 3.9 4-cloro anilina 22.7	OPEO 6.4
Mix Disperse orange 61 + orange 44	/	/	4-cloro anilina 5.2	/
Mix Reactive Black 5	/	/	4-cloro anilina 92.5	/
Mix Reactive Black 5 + Orange 72	/	/	4-cloro anilina 20.8	/
Mix Reactive Blue 171	/	/	/	/
Mix Reactive Blue 171 modificato	/	/	/	NPEO 2.3
Mix Reactive Blue 198	/	/	/	/
Mix Acid Blue 350 + Blue 80 + green 25	/	/	/	/
Mix Reactive Blue 89	/	/	2-naftialmmina 1.8	/

COLORANTI a PIGMENTO

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
PIGMENT BLUE 15:3	/	/	3,3'-dimetilbenzidina 3.6 o-toluidina 20.6	/
PIGMENT GREEN 7	PCP 1.8	/	/	/
PIGMENT RED 170	/	/	o-anisidina 15.4	NPEO 143.2
PIGMENT YELLOW 146	/	/	/	NPEO 27.5
PIGMENT YELLOW 83	/	/	/	NPEO 2.8

COLORANTI REATTIVI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
REACTIVE BLACK 5	/	/	4-cloro anilina 163.2	NPEO 69.8
REACTIVE BLUE 160	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 171	/	/	4-cloro anilina 1.3	/
REACTIVE BLUE 19	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 198	/	/	/	NPEO 2.8 OPEO 1.2
REACTIVE BLUE 21	/	/	4-cloro anilina 3.5	/
REACTIVE BLUE 220	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 222	/	/	4-cloro anilina 6.5	NPEO 2.8
REACTIVE BLUE 235	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 29	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 41	/	/	/	OPEO 2.3 NPEO 1.3
REACTIVE BLUE 50	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 52	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 69	/	/	/	/
REACTIVE BLUE 73	/	/	4-cloro anilina 35.1	NPEO 2.2
REACTIVE BLUE 1mix	/	/	4-cloro anilina 19.6	NPEO 8.7
REACTIVE BLUE mix	/	/	4-cloro anilina 67.8	NPEO 31.2
REACTIVE BLUE N160	/	/	/	/
REACTIVE BROWN 19	/	/	/	/
REACTIVE GREEN 12	PCP 0.19	/	/	/
REACTIVE GREEN 19	/	/	/	NPEO 1.5
REACTIVE GREEN 21	/	/	/	/
REACTIVE ORANGE 16	/	/	4-cloro anilina 19.2 p-cresidina 2.3	/

COLORANTI REATTIVI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
REACTIVE ORANGE 19	/	/	4-cloro anilina 54.6	/
REACTIVE ORANGE 29	/	/	/	NPEO 15.8
REACTIVE ORANGE 30	/	/	/	/
REACTIVE ORANGE 70	/	/	P-cresidina 2.8	/
REACTIVE ORANGE 84	/	/	/	/
REACTIVE RED 120	/	/	/	NPEO 1.5
REACTIVE RED 141	/	/	2-naftilammina 1.2	NPEO 38
REACTIVE RED 147	/	/	/	/
REACTIVE RED 158	/	/	/	/
REACTIVE RED 194	PCP 3.9 2,3,5,6-tetraclorofenolo 0.12	/	/	NPEO 50.4
REACTIVE RED 195	/	/	/	NPEO 4.1
REACTIVE RED 198	/	/	4-cloro anilina 30.4	NPEO 2.5
REACTIVE RED 231	/	/	4-cloro anilina 1.3	/
REACTIVE RED 243	/	/	2-naftilammina 207.4	/
REACTIVE RED 55	/	/	/	/
REACTIVE RED 66	/	/	/	NPEO 118.3
REACTIVE RED 84	PCP 1.3 2,3,5,6-tetraclorofenolo 0.19	/	/	NPEO 7.1
REACTIVE RED mix	/	/	4-cloro anilina 21.2	/
REACTIVE SCARLET 1165	/	/	/	/
REACTIVE SCARLET X-GA 1491	/	/	4-cloro anilina 1.2 o-toluidina 15.2	NPEO 2.8
REACTIVE VIOLET 5	/	/	/	/
REACTIVE YELLOW 138	/	/	/	/
REACTIVE YELLOW 143	/	/	/	/

COLORANTI REATTIVI

COLOR INDEX	Clorofenoli	Ftalati	Ammine Aromatiche	APEOS
REACTIVE YELLOW 145	/	/	4-cloro anilina 4.5	/
REACTIVE YELLOW 15	/	/	4-metossi-m-fenilendiammina 18.2 p-cresidina 20.6	OPEO 2.3 NPEO 1.7
REACTIVE YELLOW 15.1	/	/	p-cresidina 81.3	/
REACTIVE YELLOW 161	/	/	/	/
REACTIVE YELLOW 207	/	/	/	/
REACTIVE YELLOW 215	/	/	4-cloro anilina 17.5	/
REACTIVE YELLOW 27	/	/	/	/
REACTIVE YELLOW 37	/	/	2-naftilammina 1.5	/
REACTIVE YELLOW 38	PCP 0.53	/	4-cloro anilina 4.8	/
REACTIVE YELLOW 38.1	/	/	4-cloro anilina 2.6	NPEO 2.3
REACTIVE YELLOW 39	/	/	/	/
REACTIVE YELLOW 84	/	/	/	/

# ATTENZIONE

**Tutti i diritti sono riservati.**

**Vietata la riproduzione, anche parziale,  
dei contenuti senza autorizzazione del**

