

***Materie tessili laniere rigenerate:  
la situazione dei principali parametri di sicurezza  
chimica***



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

**18 - 19 Luglio 2017**

➤ **Materiali tessili rigenerati di tipo laniero:**

- **Materiali ad alto contenuto di lana (WO > 70-80%)**
- **Materiali a basso contenuto di lana in mista con altre fibre (es. «*Triblend WO/PC/PL*»)**
- **Materiali contenenti fibre animali pregiate (WS, WK, WP, etc)**

➤ **Materiali ad alto contenuto di lana (WO > 70-80%)**

## Origine

### Materiali da POST-CONSUMO (abiti usati):

- da abbigliamento in tessuto a maglia :
  - materiale rigenerato **«maglieria»**
- da abbigliamento in tessuto a navetta di tipo cardato:
  - materiale rigenerato **«stame cardato»**
- da abbigliamento in tessuto a navetta di tipo pettinato:
  - materiale rigenerato **«stame pettinato»**

➤ **Materiali ad alto contenuto di lana (WO > 70-80%)**

## Origine

### Materiali da PRE-CONSUMO (ritagli di confezione):

- da tessuti a navetta di tipo pettinato:
  - materiale rigenerato «**tassello (pura lana)**»
- da tessuti a navetta di tipo cardato:
  - materiale rigenerato «**lambswool**»
- da tessuti a maglia:
  - materiale rigenerato «**tassello di maglia**»
- da filandre di filatura e ritorcitura :
  - materiale rigenerato «**fila**»

➤ **Materiali ad alto contenuto di lana (WO > 70-80%)**

## Dati quantitativi e provenienze

### Materiali da POST-CONSUMO (abiti usati): **70 – 80%**

- **India:** (cernita e selezione a colore di abiti usati di provenienze diverse) – ca 60-70% dei materiali da post-consumo
- **Italia – Europa:** ca 30-40% dei materiali da post-consumo

### Materiali da PRE-CONSUMO (ritagli di confezione): **20 – 30%**

- **Italia – Europa (est)**

## PROCEDURE OPERATIVE di REALIZZAZIONE

**1 - Raccolta dei dati qualitativi e quantitativi** relativi alle utilizzazioni delle materie prime rigenerate di tipo laniero nel comparto della **filatura cardata del distretto pratese**

**2 – Campionamento e prelievo** di oltre 100 campioni di materie prime rigenerate di tipo laniero, suddivise per:

- Origine (pre-consumo / post-consumo)
- Tipologia (*maglieria; stame; fila / tassello; lambswool*)

**3 - Analisi Chimica:** selezione dei gruppi di sostanze contaminanti di interesse prioritario.

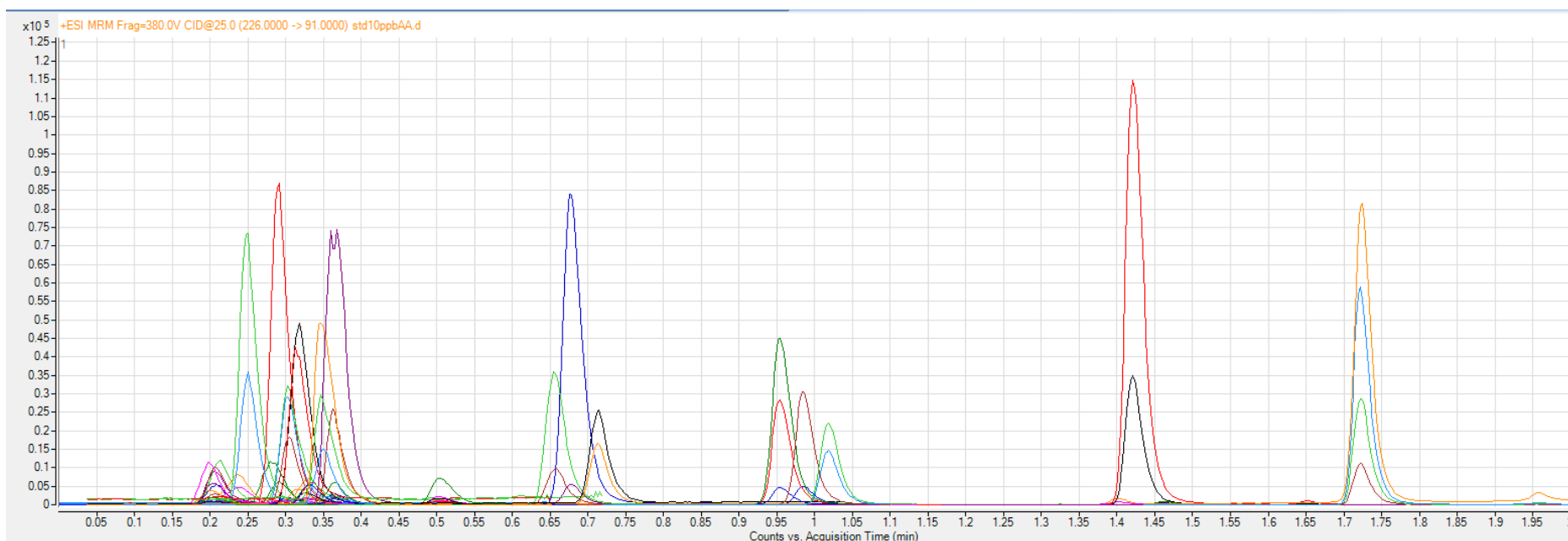
## Analisi Chimica: gruppi di sostanze contaminanti

Parametro esaminato	Proposta MRSL Materiali Rigenerati
<b>Ammine aromatiche da coloranti azoici</b>	<b>20 mg/kg</b> (singola)
<b>Alchilfenoli etossilati – APEOS</b>	<b>250 mg/kg</b> (somma)
<b>Clorofenoli</b>	<b>PCP, TeCP: 1,0 mg/kg</b> (somma) <b>MoCP, DiCP, TriCp: 5,0 mg/kg</b> (somma)
<b>Sostanze Perfluorate (PFC)</b>	<b>Telomeri (FTOH): 100 µg/m<sup>2</sup></b> (somma) <b>PFOS, PFOA, Acidi: 10 µg/m<sup>2</sup></b> (somma)
<b>Coloranti allergenici e cancerogeni</b>	<b>50 mg/kg</b> (somma)
<b>Metalli pesanti</b> (cessione da suore acido)	<b>Vari</b>

## Ammine aromatiche da coloranti azoici

<p><b>EN 14362-1 – GB/T 17592</b> Textiles: determination of certain aromatic amines derived from azo colourants</p>	<p><b>Tecnica analitica: GC-MS/MS e LC-MS/MS</b></p>	<p><b>LOD: 1 mg/kg</b></p>
--	--	----------------------------

Standard di ammine aromatiche a 10 ng/ml (ppb) – circa 0,05 mg/kg

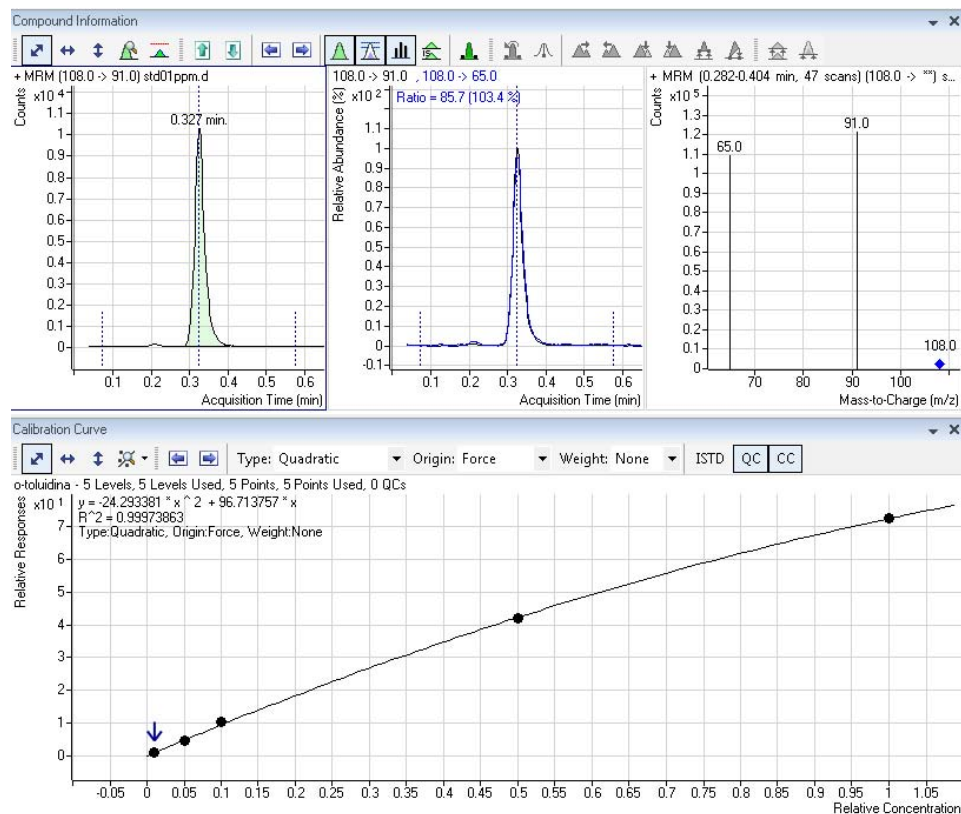




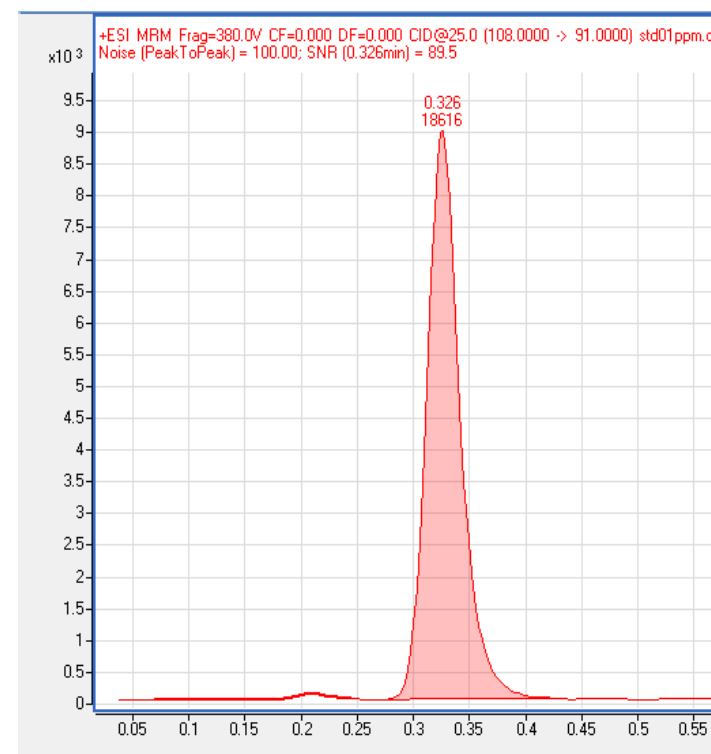
## Ammine aromatiche da coloranti azoici

<p><b>EN 14362-1 – GB/T 17592</b> Textiles: determination of certain aromatic amines derived from azo colourants</p>	<p><b>Tecnica analitica: GC-MS/MS e LC-MS/MS</b></p>	<p><b>LOD: 1 mg/kg</b></p>
--	--	----------------------------

Es. Curva Calibrazione o-toluidina



o-toluidina – Quantità corrispondente 0,5 mg/kg



## Alchilfenoli etossilati (APEOS)

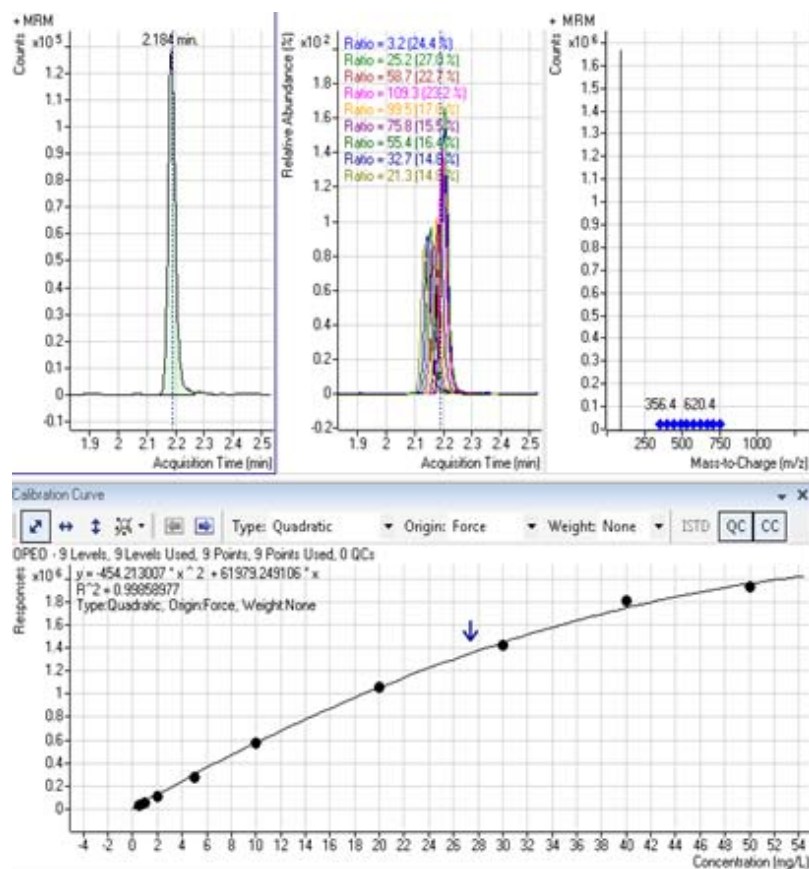
### ISO 18254-1:2016

Textiles — Method for the detection and determination of alkylphenol ethoxylates (APEO) - Part 1: Method using HPLC-MS

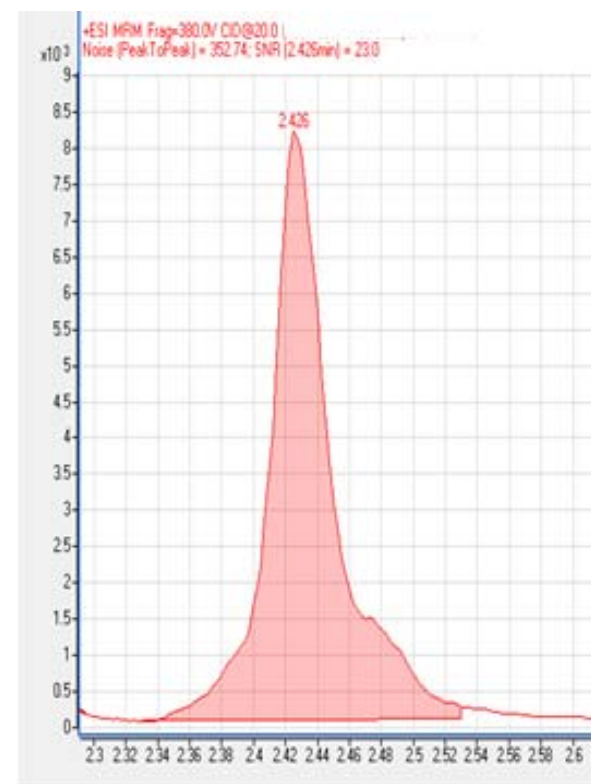
Tecnica analitica: LC-MS/MS

LOD: 1 mg/kg

Es. Curva Calibrazione OPEO



NPEO- Quantità corrispondente 1 mg/kg



## Clorofenoli

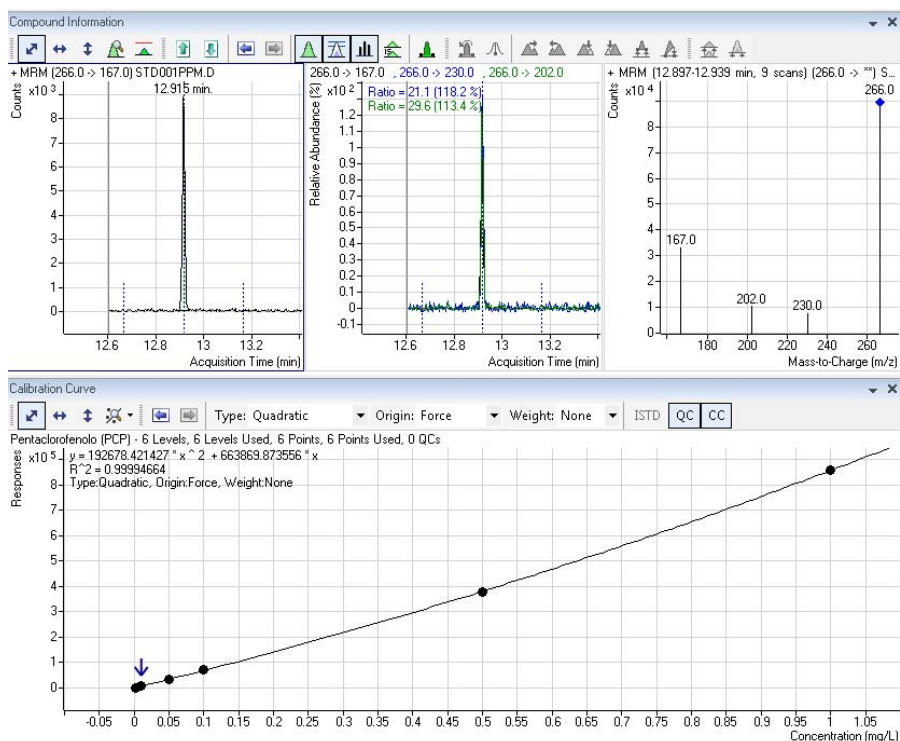
### UNI 1057 – GB/T 18414.1

Textiles: Determination pentachlorophenol (PCP), tetrachlorophenols (TeCP) and relative salts

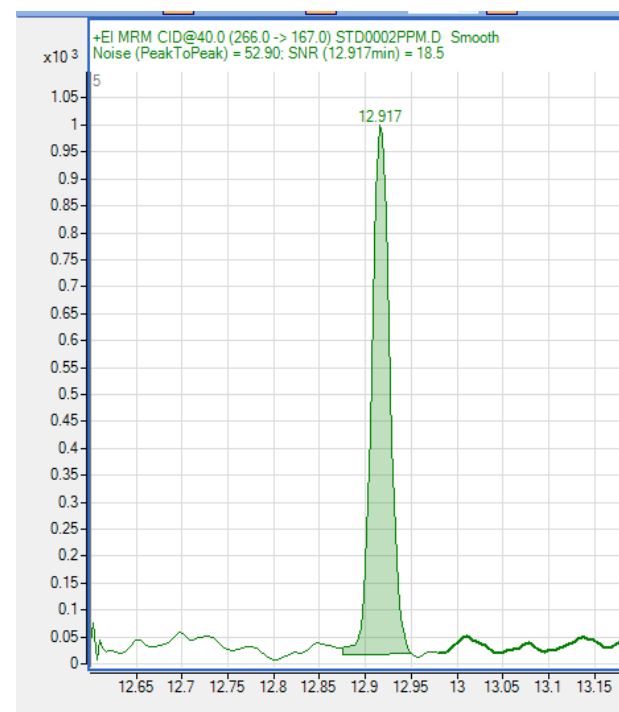
Tecnica analitica: GC-MS/MS

LOD: 0,025 mg/kg

Es. Curva Calibrazione Pentaclorofenolo



Pentachlorofenolo – Quantità corrispondente 0,01 mg/kg



## Clorofenoli

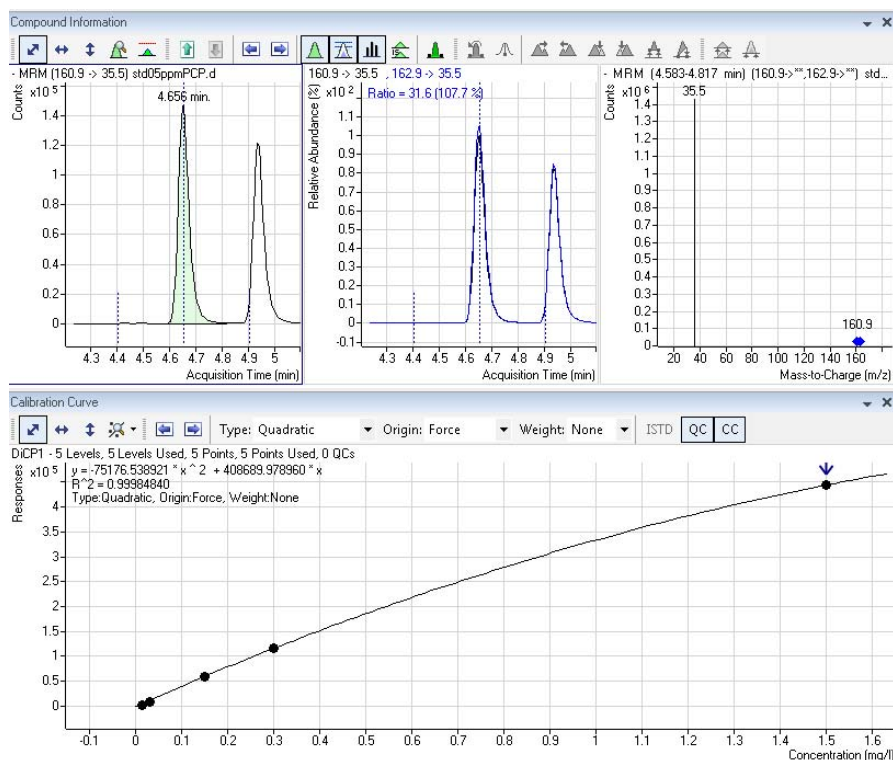
### Metodo interno

Textiles: Determination chlorophenols

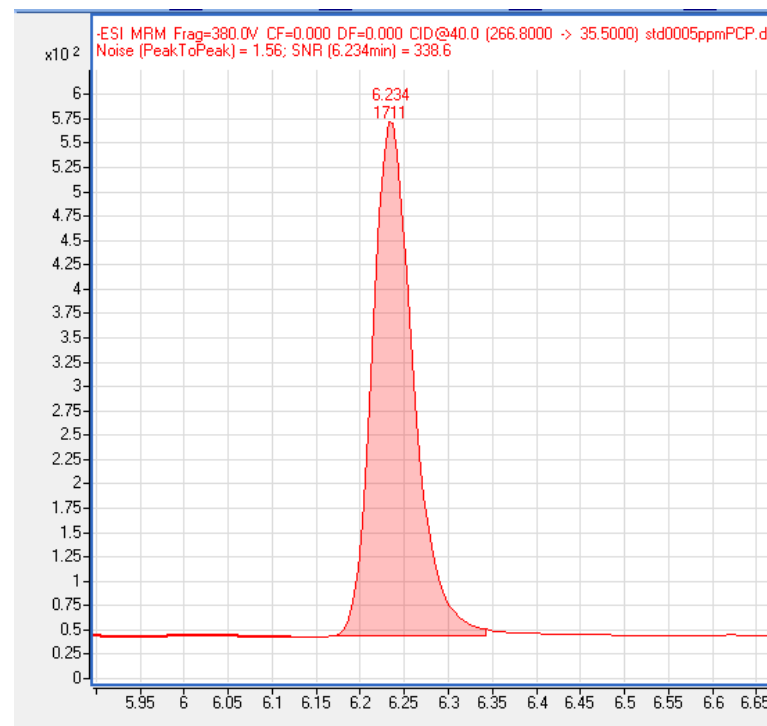
Tecnica analitica: LC-MS/MS

LOD: 0,025 mg/kg

Es. Curva Calibrazione 2,4-Diclorofenolo



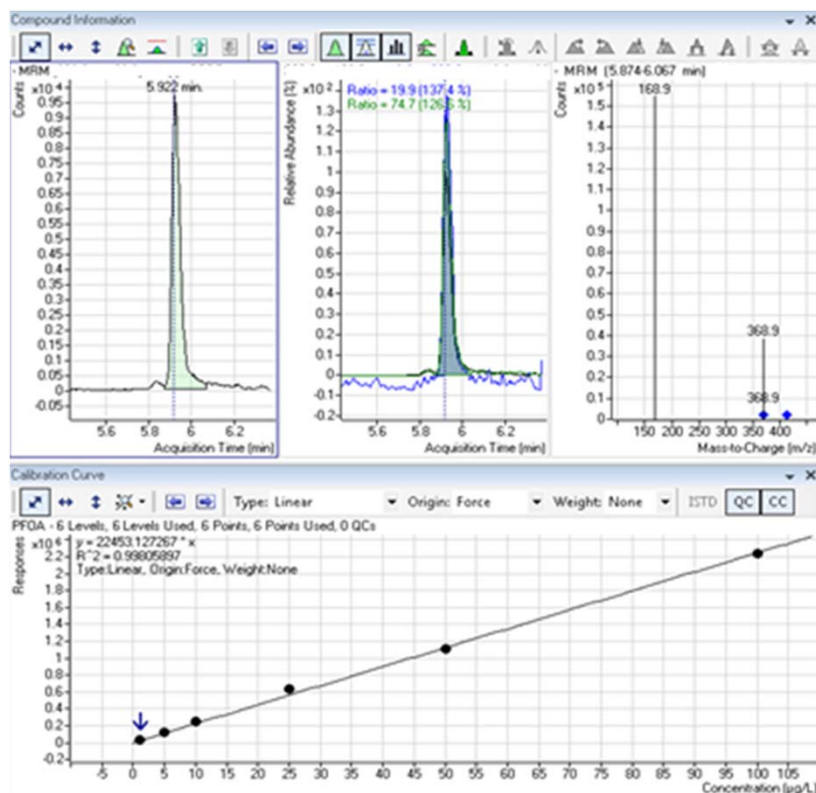
Pentaclorofenolo – Quantità corrispondente 0,01 mg/kg



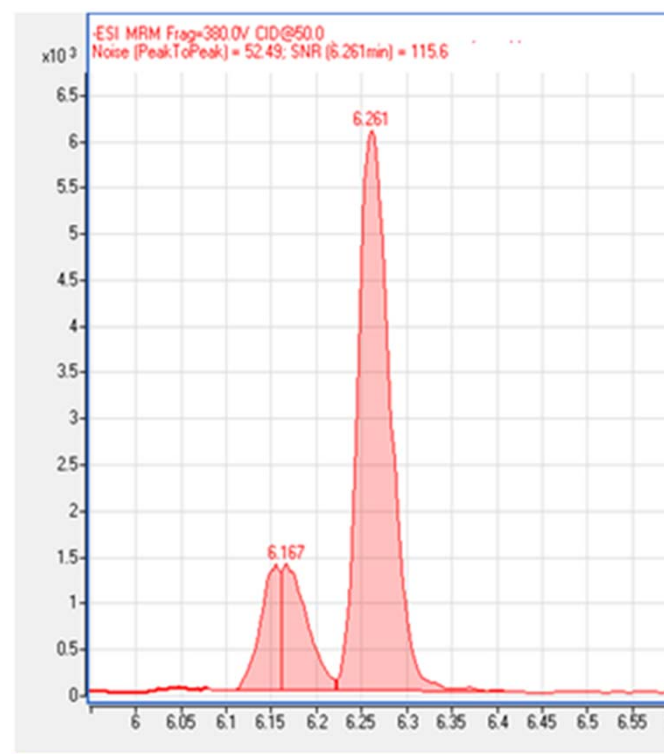
## PFOS/PFOA ed altri Composti fluorurati (PFC)

<p><b>MIP CE0084:2016</b> Riferimento UNI CEN/TS 15968:2010</p>	<p><b>Tecnica analitica:</b> GC-MS/MS (FTOH e FTA) LC-MS/MS (PFC)</p>	<p><b>LOD:</b> FTOH e FTA: 10 µg/m<sup>2</sup> - PFC: 1 µg/m<sup>2</sup> LOD (per tessuto ca 300 g/m<sup>2</sup>): FTOH e FTA: 0,033 mg/kg - PFC: 0,003 mg/kg</p>
---	---	---

Es. Retta Calibrazione PFOA



PFOS – Quantità corrispondente 1 µg/m<sup>2</sup>



## **Materiali Tessili Lanieri Rigenerati esaminati**

# **Totale 108 campioni**

- **Materiali da POST-CONSUMO: 64 campioni**
- **Materiali da PRE-CONSUMO: 44 campioni**



## Totale Materiali Tessili Rigenerati esaminati: 108

Contaminazione da ammine aromatiche (AZO): tot. 17 - 16 %

Contaminazioni da alchilfenoli etossilati (APEOS): tot. 108 - 100 %

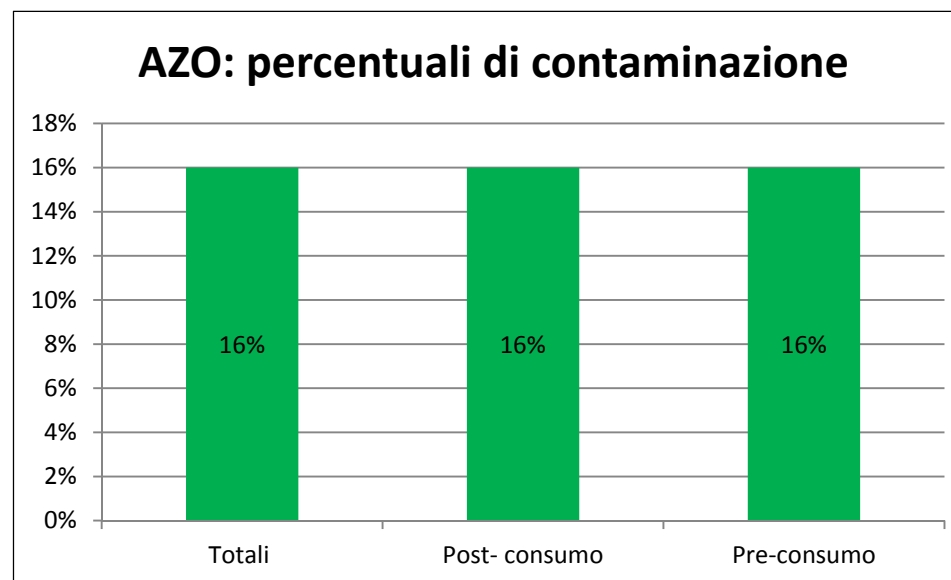
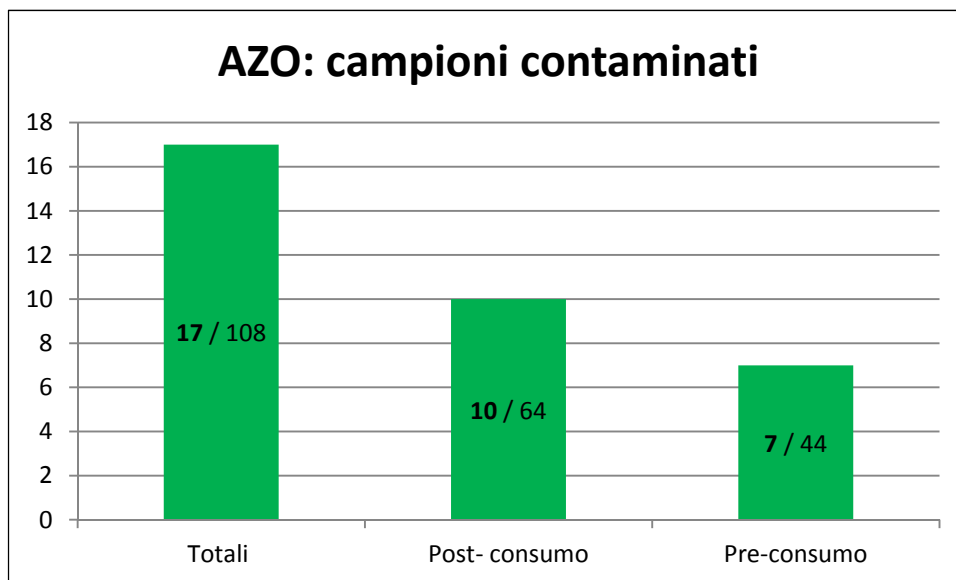
Contaminazione da Clorofenoli: tot. 28 - 26 %

Contaminazione da composti perfluorurati (PFC): tot. 67 - 62 %

Nelle prox slide sono riportati sono ii livelli generali di contam

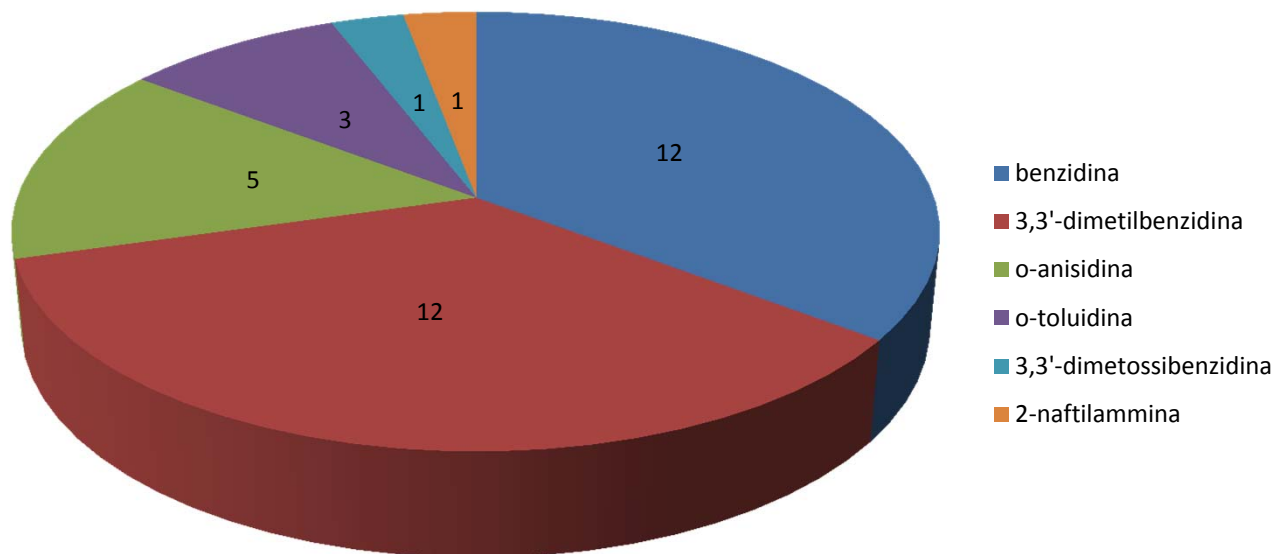
I dati completi saranno disponibili nella versione completa del lavoro





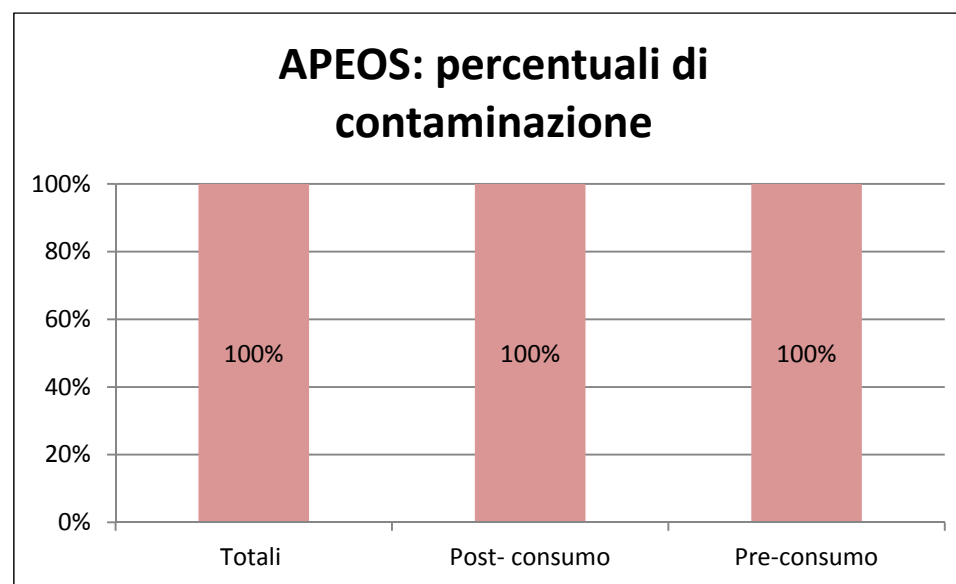
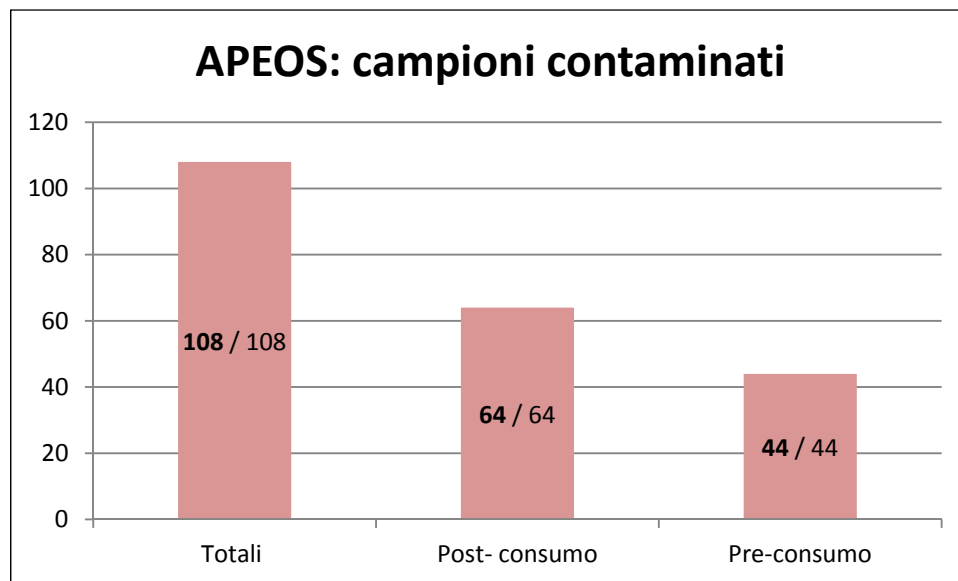


**AZO - singole ammine - frequenza di positività**

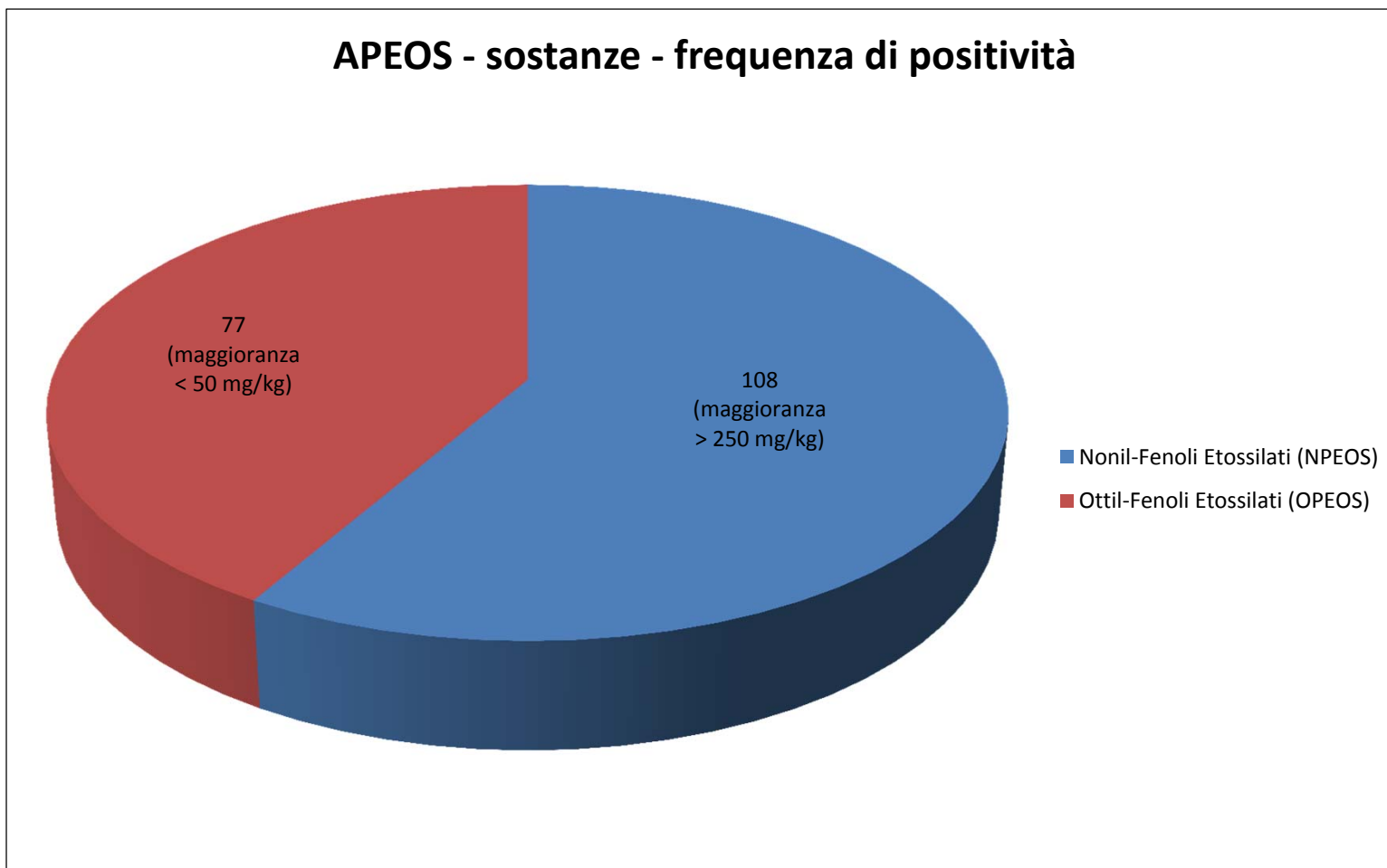


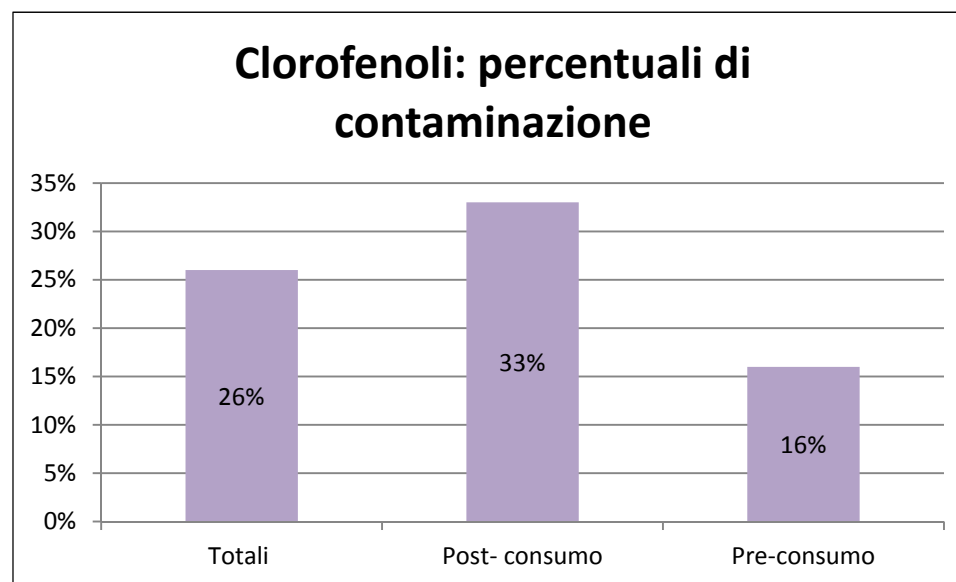
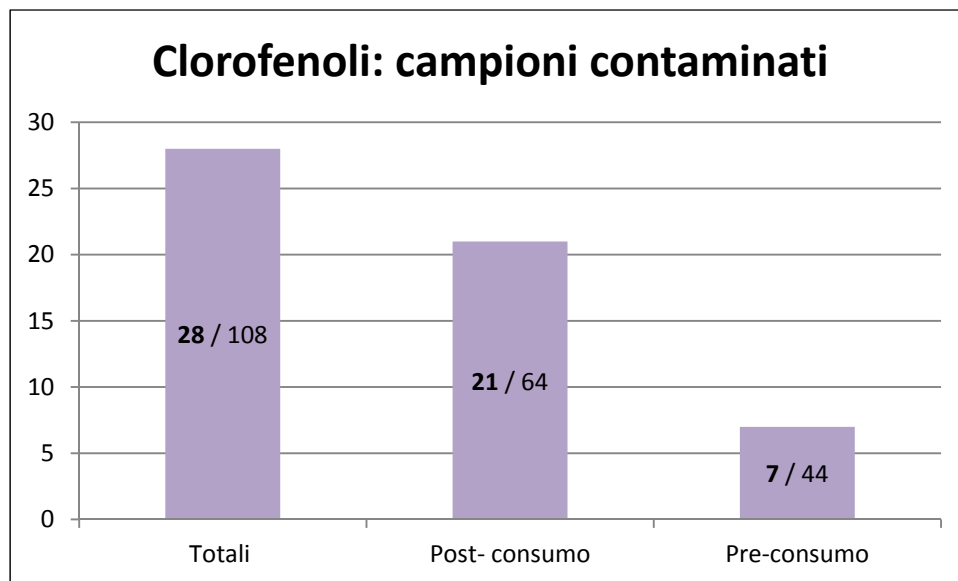
## Frequenze di positività per colore:

- Toni Rossi (++++)
- Toni Viola (++)
- Toni Bleu / Turchese (+)
- Toni Nero / Antracite (+)

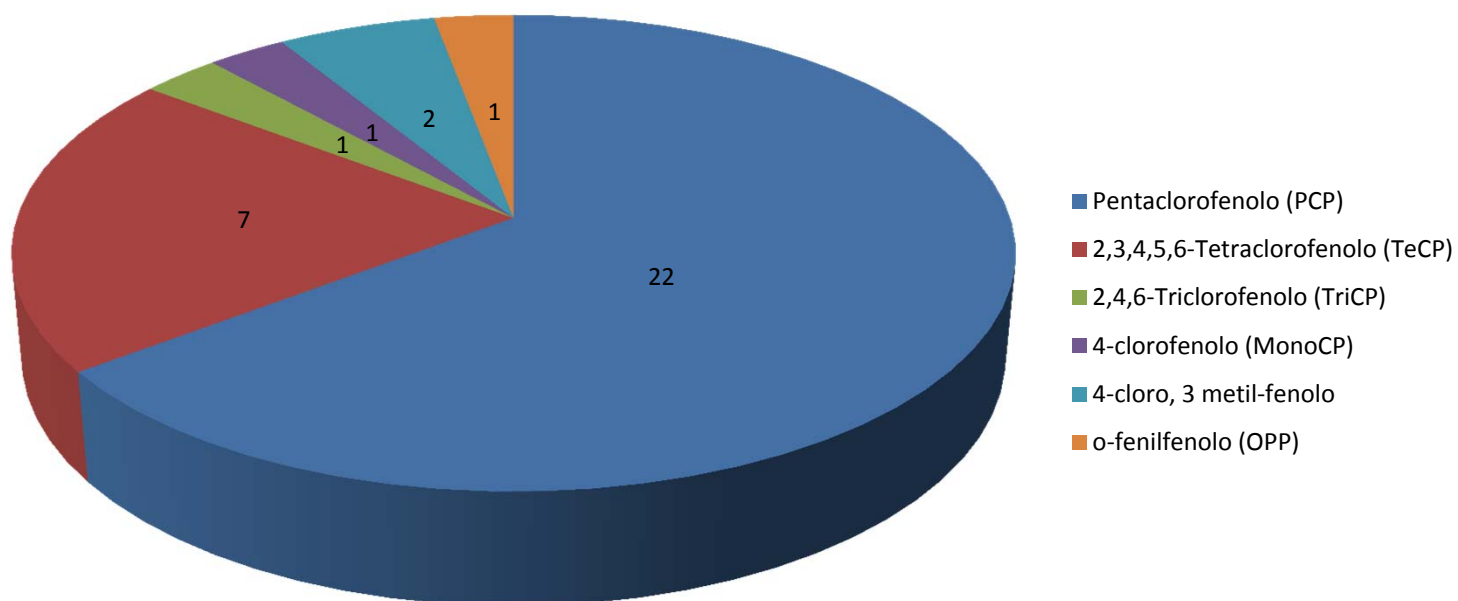


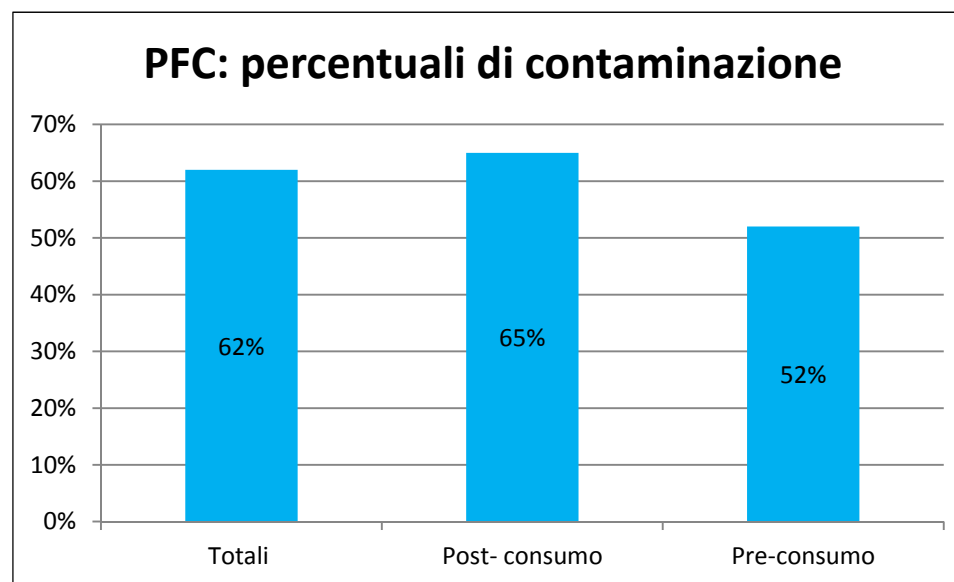
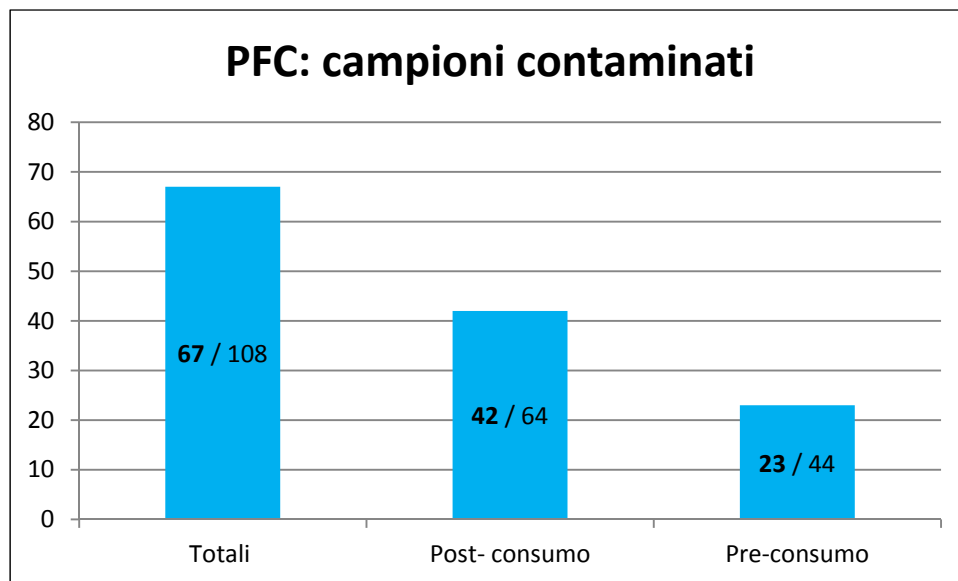
## Alchilfenoli Etossilati (APEOS)

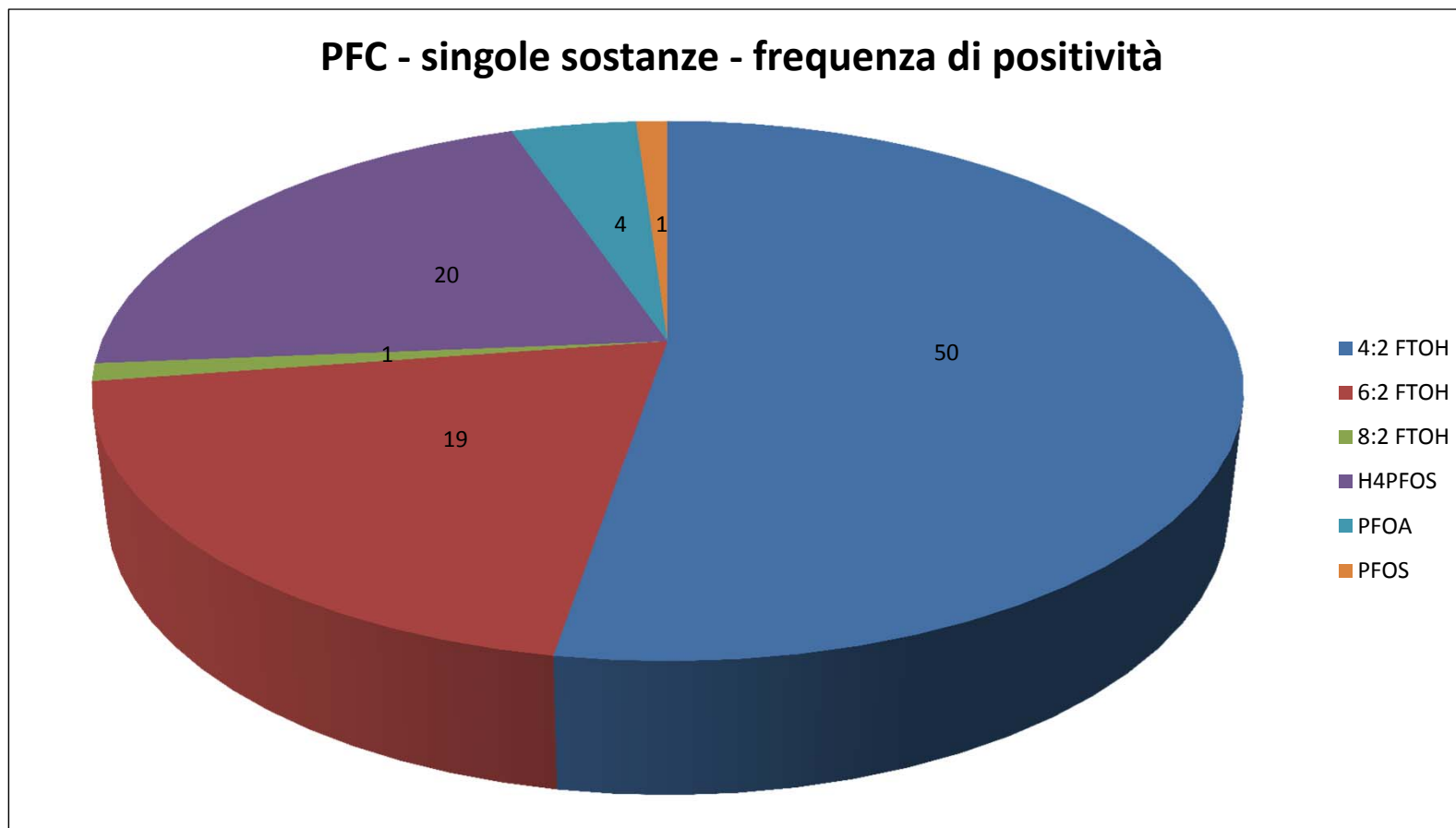




**Clorofenoli - sostanze - frequenza di positività**







Parametro esaminato	Proposta MRSL Materiali Rigenerati
<b>Ammine aromatiche da coloranti azoici</b>	<b>20 mg/kg</b> (singola)
<b>Alchilfenoli etossilati – APEOS</b>	<b>250 mg/kg</b> (somma)
<b>Clorofenoli</b>	<b>PCP, TeCP: 1,0 mg/kg</b> (somma) <b>MoCP, DiCP, TriCp: 5,0 mg/kg</b> (somma)
<b>Sostanze Perfluorate (PFC)</b>	<b>Telomeri (FTOH): 100 µg/m<sup>2</sup></b> (somma) <b>PFOS, PFOA, Acidi: 10 µg/m<sup>2</sup></b> (somma)
<b>Coloranti allergenici e cancerogeni</b>	<b>50 mg/kg</b> (somma)
<b>Metalli pesanti</b> (cessione da suore acido)	<b>Vari</b>



➤ **Materiali tessili rigenerati di tipo laniero:**

- **Materiali ad alto contenuto di lana (WO > 70-80%)**

- **Materiali a basso contenuto di lana in mista con altre fibre (es. «*Triblend WO/PC/PL*»)**

- **Materiali contenenti fibre animali pregiate (WS, WK, WP, etc)**

*Giuseppe Bartolini*

[\*g.bartolini@buzzilab.it\*](mailto:g.bartolini@buzzilab.it)

*Andrea Franchi*

[\*a.franchi@buzzilab.it\*](mailto:a.franchi@buzzilab.it)

*Riccardo Dall'Anese*

[\*r.dallanese@buzzilab.it\*](mailto:r.dallanese@buzzilab.it)

## **Buzzi Lab**

**Laboratorio di Analisi, Prove e  
Ricerche Industriali - ITS T. Buzzi**

59100 - PRATO - V.le della  
Repubblica,9

Tel + 39 (0)574 - 58.98.87  
fax + 39 (0) 574 - 58.98.90

[www.buzzilab.it](http://www.buzzilab.it)