

Sicurezza alimentare  
e difesa dell'autenticità  
delle produzioni nazionali

Palermo, 17 Maggio  
presso l'Orto Botanico



# Sicurezza alimentare e difesa dell'autenticità delle produzioni nazionali

Prof. Giacomo Dugo

*Università degli Studi di Messina*

*Direttore del Dipartimento S.A.S.T.A.S.*



**Thermo**  
SCIENTIFIC

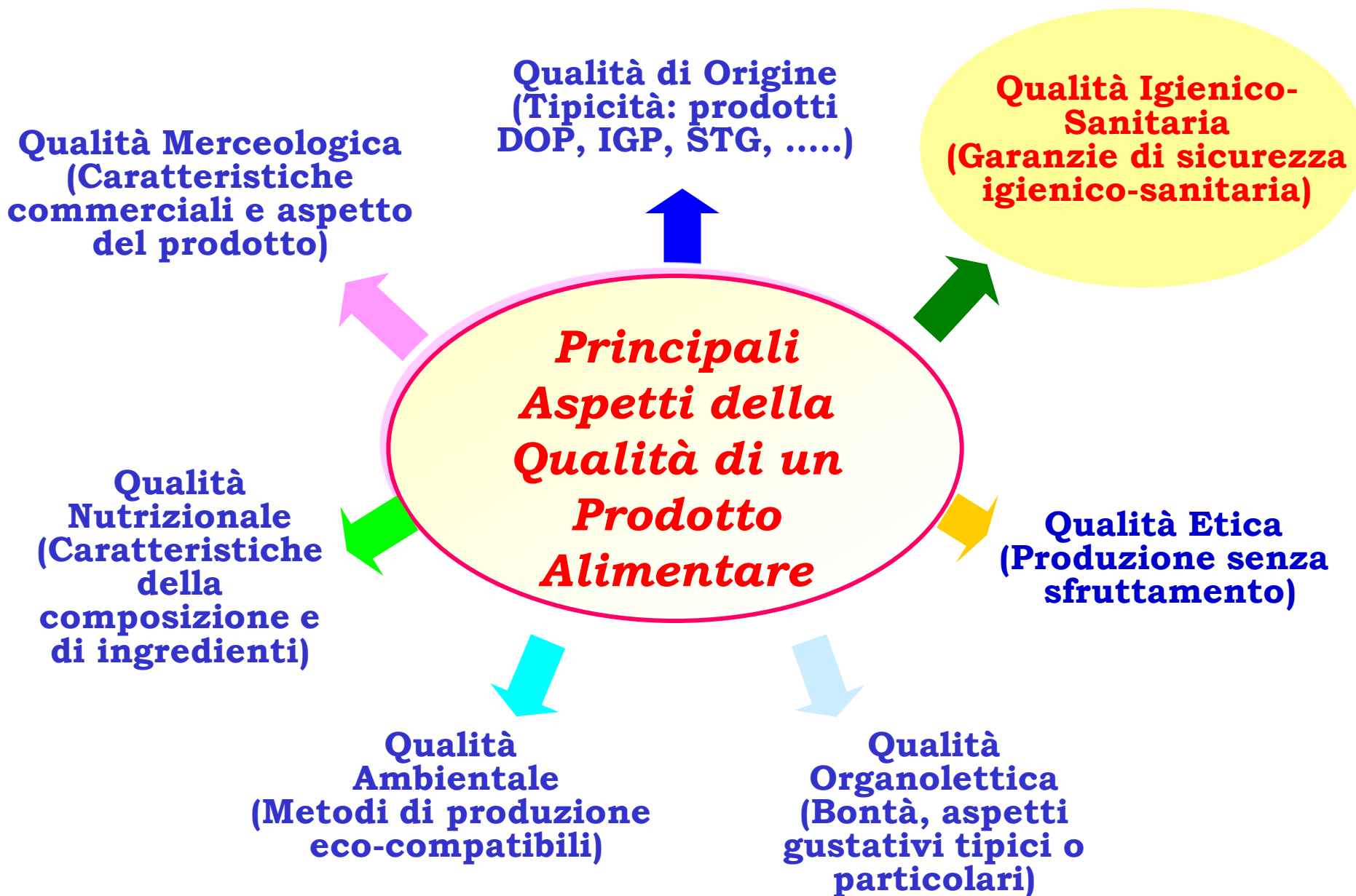
# Qualità e sicurezza alimentare

**Qualità:** concetto di difficile definizione univoca poiché è basato su una percezione soggettiva. Considera sia attributi intrinseci (nutrizionali, sicurezza, organolettici, di processo) che estrinseci.

**Sicurezza alimentare:** è un importante attributo del prodotto legato all'assenza di componenti intrinseche cui è associato un rischio di danno alla salute.

# Qualità e sicurezza alimentare

E' inteso che mentre la qualità ricercata dalle industrie è un tipo di qualità così detta “**OGGETTIVA**” e cioè ben definita, misurabile e verificabile, rispetto a determinati parametri standard e che è molto legata al concetto di “*Sicurezza Alimentare*”, quella richiesta dal consumatore è, invece, una qualità “**PERCEPITA**”, determinata da fattori soggettivi e oggettivi e dipendente dal momento e/o dalla situazione; le industrie alimentari cercano di valutare in vari modi la qualità richiesta dal consumatore.



# La Qualità igienico/sanitaria

- ✓ La qualità igienico-sanitaria di un alimento è data dalla rispondenza a requisiti d'igiene minimi, stabiliti per legge, relativi al “contenuto” in sostanze di natura chimica, di microrganismi e di loro metaboliti (tossine).
- ✓ Secondo il Reg. CE 852/2004 per “igiene degli alimenti” s'intendono le misure e le condizioni necessarie per controllare i pericoli e garantire l'idoneità al consumo umano di un prodotto alimentare tenendo conto dell'uso previsto.

I **residui chimici** presenti in un alimento possono derivare da una:

- **contaminazione primaria**, e cioè a monte del processo produttivo, dovuta alla presenza di residui di **prodotti fitosanitari** (utilizzati normalmente in agricoltura), alla presenza di **metalli pesanti**, all'uso eccessivo di **farmaci** in allevamento, reso ancora più grave dal non rispetto dei tempi di sospensione previsti per legge;
- **contaminazione secondaria**, che può avvenire durante il trasporto, lo stoccaggio o la vendita dei prodotti alimentari se non sono rispettate le normali norme igieniche.

La presenza di **microrganismi** all'interno degli alimenti, oltre a determinare alterazioni quali putrefazione, irrancidimento, fermentazione degli zuccheri, con conseguente variazione delle caratteristiche organolettiche, può anche causare:

- **infezioni alimentari**: si hanno in seguito al consumo di **alimenti contenenti microrganismi vivi**, che raggiunto l'intestino si moltiplicano determinando appunto l'infezione;
- **intossicazioni alimentari**: si hanno in seguito al consumo di alimenti contenenti tossine prodotte da **microrganismi che si sono moltiplicati sull'alimento prima del suo consumo**, quindi, il microrganismo può anche essere morto o addirittura assente, quello che determina l'intossicazione è la tossina da esso prodotta.

*“La sicurezza degli alimenti va garantita lungo tutta la catena alimentare, a cominciare dalla produzione primaria.” (Reg. CE 852/2004)*

e ancora

*“Per garantire la sicurezza degli alimenti occorre considerare tutti gli aspetti della catena di produzione alimentare come un unico processo, a partire dalla produzione primaria inclusa, passando per la produzione di mangimi fino alla vendita o erogazione di alimenti al consumatore inclusa, in quanto ciascun elemento di essa presenta un potenziale impatto sulla sicurezza alimentare.” (Reg. CE 178/2002).*





# Chimica degli alimenti

Attraverso l'indagine di macro e microcostituenti

Attraverso lo studio dei contaminanti organici ed inorganici naturali ed indotti dai processi di produzione e trasformazione

Può definire la reale origine (tracciabilità) di un alimento non cartacea, ma su basi compositive.

Può indagare la vera natura salutistica di un alimento.

Può definire la reale sicurezza di un prodotto di origine animale o vegetale, o di un preparato alimentare.

La microbiologia completa l'analisi di un alimento, definendone la sicurezza microbiologica.



Palermo, 17 maggio 2013

**FATTORI CHE POSSONO  
PREGIUDICARE LA  
SICUREZZA  
AGROALIMENTARE**

**FISICI**

Di tipo meccanico  
(Particolati e frammenti  
quali vetro, legno ecc)

**CHIMICI**

Sostanze tossiche  
(metalli pesanti, prodotti  
fitosanitari,  
plastificanti, OTA, ammine  
biogene, ecc)

**BIOLOGICI**

Organismi viventi  
unicellulari e  
pluricellulari  
(muffe, batteri, virus, ecc)

PRODOTTI  
FITOSANITARI

Insetticidi

Clororganici  
Fosfororganici  
Carbammati  
Piretroidi  
Benzoiluree

Fungicidi

Triazoli  
Ditiocarbammati  
Anilopirimidine  
Strobiluline  
Benzimidazoli

Erbicidi

Fenossiderivati, Dipiridilici  
Dinitroaniline, Aminoacidi derivati  
Amidi, Uree  
Triazine, Solfoniluree

## Il chimico degli alimenti verifica la normativa e la interpreta

- **Decreto Ministeriale 27 agosto 2004**

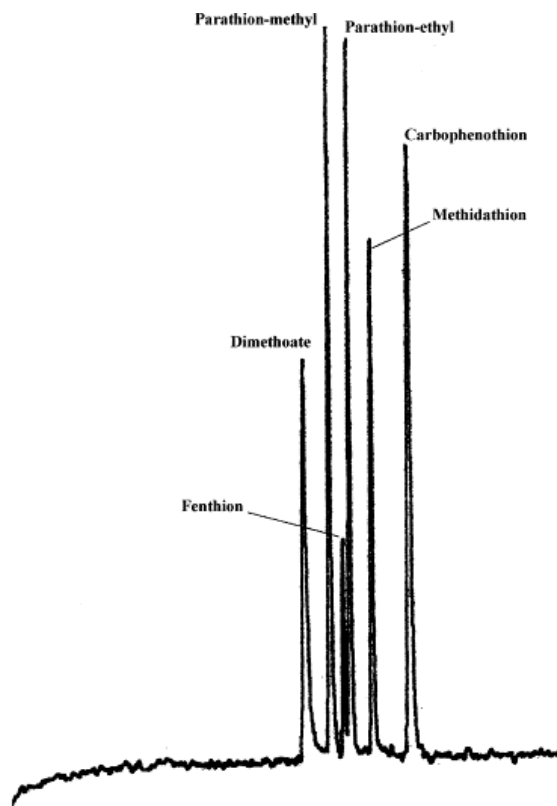
(integrato con i successivi aggiornamenti di cui l'ultimo D.M. 23.07.2008) stabilisce i limiti massimi di residui di sostanze attive dei prodotti fitosanitari tollerati in prodotti di origine vegetale ed animale destinati all'alimentazione. Tale decreto contiene recenti disposizioni comunitarie e rielabora ed unifica tutti i provvedimenti nazionali precedentemente in vigore riguardanti i limiti massimi.

- **Regolamento CE 149/2008 del 29 gennaio 2008**

*Ieri .....*

## Contaminazione da prodotti fitosanitari in oli di oliva

- ✓ E' stata messa a punto una metodica analitica semplice e rapida per la valutazione della contaminazione da residui di prodotti fitosanitari in oli di oliva. Sono stati analizzati 51 oli Siciliani e 28 oli pugliesi prodotti nell'annata 2002-2003.
- ✓ Sono stati determinati residui di:
  - Dimetoato
  - Paration-metile
  - Fention
  - Paration-etile
  - Metidation



Residui di pesticidi riscontrati in 51 campioni siciliani (a) e 28 pugliesi (b).

Pesticida	Valore medio (mg/kg)	Conc. Range (mg/kg)	% di campioni contaminati
Dimetoato		n.v.	~
Paration-metil		n.v.	~
<b>Fention</b>	0.20 <sup>a</sup> 0.35 <sup>b</sup>	0.09-0.42 <sup>a</sup> 0.18-0.73 <sup>b</sup>	14 <sup>a</sup> 21 <sup>b</sup>
Paration-etil		n.v.	~
Metidation		n.v.	~

G. Dugo et al., Food Control, 2005.

LMR (mg/kg) fissati dal Reg. CE 149/2008.

	Olive	<b>Olio</b>
Dimetoato	2	Non riportato
Fention	1	Non riportato
Metidation	1	Non riportato
Paration-etile	Non riportato	Non riportato
Paration-metile	0,02	Non riportato

Palermo, 17 maggio 2013

*Ieri .....*

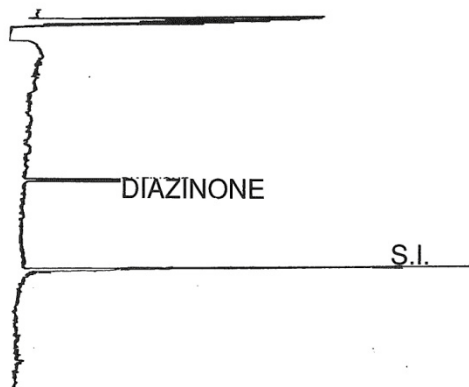
## Dosaggio di 40 pesticidi in 65 vini Siciliani dell'annata 1991 mediante GC/FPD e GC/ECD

	% campioni contaminati	Range valori (mg/kg)	Valori massimi (mg/kg)*	D.G.A. (mg/kg)**
Captan	7,7	0,045-0,066	3 (Captan+Folpet nelle uve)	0,1
Diazinone	1,5	0,129	0,5 (prodotti ortofrutticoli)	0,002
Fenclophos	1,5	0,065	0,01 (frutta)	
Procimidone	4,6	0,029-0,053	0,5 (vino) (#)	0,1
Quintozene	20	0,002-0,008		0,007

\* D.M. 18/07/1990

\*\* The pesticide manual

# D.M. 18/02/1993



Non vengono ritrovati in alcun caso i prodotti il cui uso era stato dichiarato sulle uve, mentre sono stati ritrovati residui di principi attivi connessi a trattamenti non dichiarati.



## Valutazione di fungicidi in uve, mosti, vinacce e vini dell'annata 2001

(mg/Kg  $\pm$  d.s. x 10<sup>-3</sup>)

	Azoxystrobin	Dinocap	Fenarimol	Penconazolo	Quinoxifen
Uve <sup>s</sup>	0.077 $\pm$ 9	$\leq$ 0.010	0.046 $\pm$ 6	0.065 $\pm$ 6	$\leq$ 0.005
Vinacce <sup>s</sup>	0.078 $\pm$ 12	0.023 $\pm$ 3	0.282 $\pm$ 17	0.093 $\pm$ 9	0.030 $\pm$ 3
Mosti <sup>s</sup>	0.034 $\pm$ 4	$\leq$ 0.010	0.051 $\pm$ 5	0.039 $\pm$ 3	0.006 $\pm$ 1
Vini <sup>s</sup>	0.021 $\pm$ 6	$\leq$ 0.010	0.013 $\pm$ 2	0.010 $\pm$ 1	$\leq$ 0.005
Uve <sup>c</sup>	0.005 $\pm$ 1	$\leq$ 0.010	0.011 $\pm$ 2	0.042 $\pm$ 4	0.007 $\pm$ 1
Vinacce <sup>c</sup>	0.016 $\pm$ 3	$\leq$ 0.010	0.051 $\pm$ 6	0.104 $\pm$ 5	0.098 $\pm$ 8
Mosti <sup>c</sup>	0.014 $\pm$ 2	$\leq$ 0.010	0.043 $\pm$ 5	0.032 $\pm$ 2	0.006 $\pm$ 1
Vini <sup>c</sup>	0.005 $\pm$ 1	$\leq$ 0.010	0.006 $\pm$ 2	0.008 $\pm$ 2	$\leq$ 0.005
Uve <sup>t</sup>	0.038 $\pm$ 5	$\leq$ 0.010	0.146 $\pm$ 2	0.030 $\pm$ 3	$\leq$ 0.005
Vinacce <sup>t</sup>	0.076 $\pm$ 9	0.024 $\pm$ 3	0.293 $\pm$ 15	0.109 $\pm$ 7	0.028 $\pm$ 3
Mosti <sup>t</sup>	0.024 $\pm$ 3	$\leq$ 0.010	0.165 $\pm$ 13	0.050 $\pm$ 5	$\leq$ 0.005
Vini <sup>t</sup>	0.012 $\pm$ 2	$\leq$ 0.010	0.070 $\pm$ 6	0.012 $\pm$ 1	$\leq$ 0.005
<b>LMRs uve *</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.5</b>
<b>LMRs vini *</b>	<b>0.5</b>				<b>0.01</b>

s e c: vinificazione in bianco (Sicilia, Campania)

t: vinificazione in rosso (Toscana)

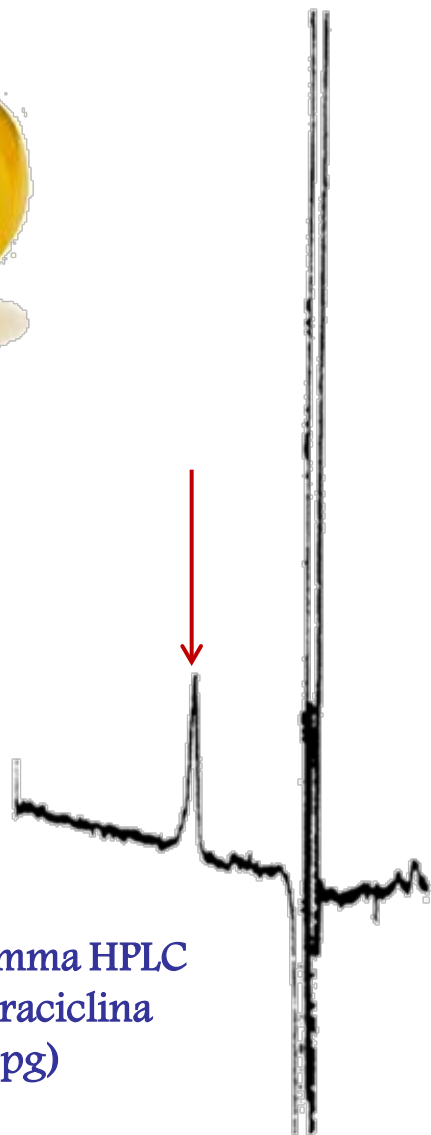


*Ieri .....*

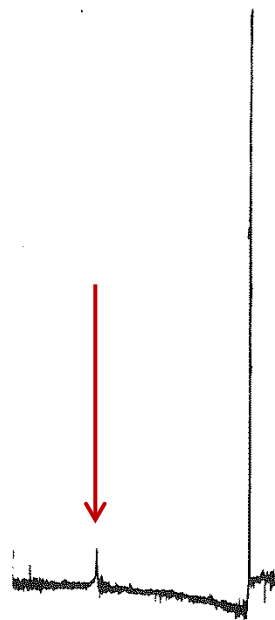
## *Determinazione rapida di alcuni contaminanti del miele*

- Fu messo a punto un metodo rapido di analisi per la determinazione di residui di amitraz, malathion, fluvalinate e terramicina, utilizzati illecitamente come acaricidi contro la *Varroa jacobsoni*, un parassita delle api.
- A differenza dei primi tre che furono analizzati mediante gascromatografia accoppiata ai rivelatori MS, NPD ed ECD, soltanto la 5'-ossitetraciclina fu determinata mediante HPLC-UV .
- L'estrazione veniva effettuata mediante solvente idoneo con l'ausilio del bagno ad ultrasuoni.
- Furono analizzati 35 campioni di mieli siciliani in cui non furono riscontrati residui di terramicina.

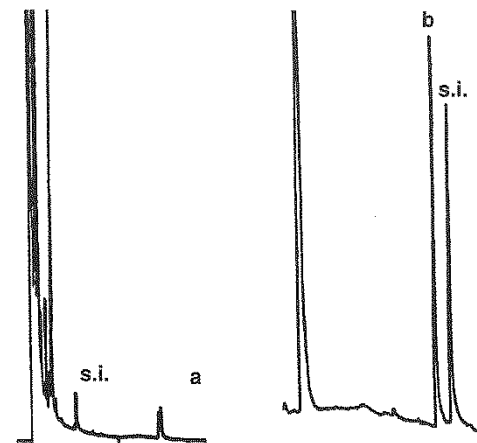




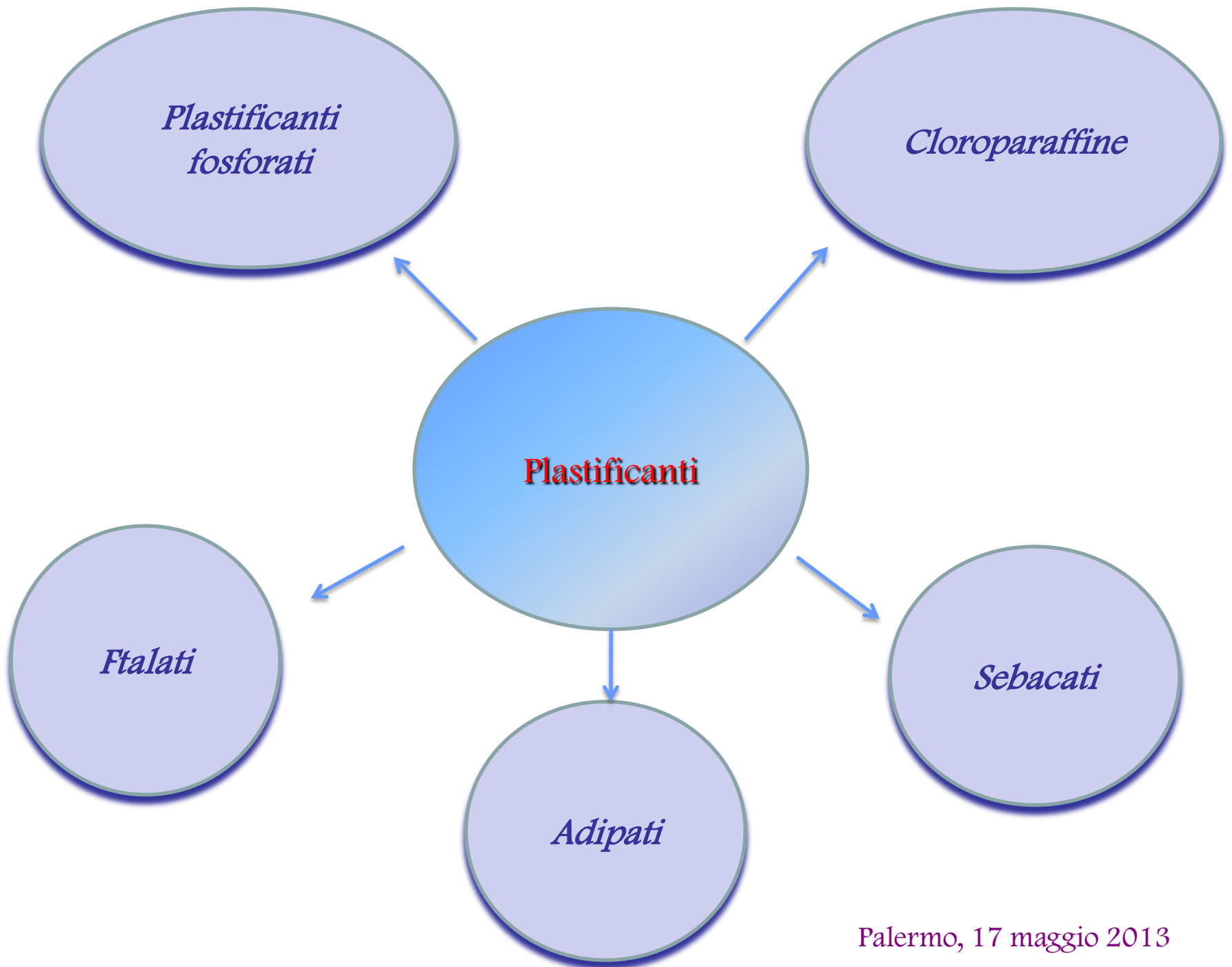
Cromatogramma HPLC  
dell'ossitetraciclina  
(940 pg)



Cromatogramma  
GC /NPD di  
malathion (193 pg)



Cromatogrammi di  
estratti di miele  
positivi contenenti: a)  
fluvalinate; b)  
malathion.



# Valori di orientamento della BNN

(Bundesverband Naturkost Naturwaren)

relativi ai residui tollerabili di ftalati e adipati su oli biologici, concordati a Colonia l'11 aprile 2006 calcolati sulla base di una media giornaliera di consumo dei grassi.

DEHP: 3 mg/kg

DINP/DIDP: 5 mg/kg

BBP: 5 mg/kg

Altri(cad.) 5 mg/kg

E'ammesso altresì che queste analisi possono presentare un'incertezza analitica del 50%, il che si può tradurre affermando che anche valori superiori solo del 50% al limite sopra riferito è ancora accettabile.

Sulla base dei valori di orientamento della BNN dell'11 aprile 2006

il chimico degli alimenti elabora questa certificazione

relativa ai residui tollerabili di ftalati, adipati e sebacato su oli biologici

---

bis(2-etilesil)ftalato (DEHP)	3 mg/Kg
diisonilftalato (DINP)	5 mg/Kg
diisodecilftalato (DIDP)	5 mg/Kg
benzilbutilftalato (BBP)	5 mg/Kg
dimetilftalato (DMP)	5 mg/Kg
dietilftalato (DEP)	5 mg/Kg
bis(2-isobutil)ftalato (DiBP)	5 mg/Kg
dibutil ftalato (DBP)	5 mg/Kg
dieptilftalato (DiHP)	5 mg/Kg
diottilftalato (DOP)	5 mg/Kg
dietiladipato (DEA)	5 mg/Kg
bis(2-isobutil)adipato (DiBA)	5 mg/Kg
dibutiladipato (DBA)	5 mg/Kg
bis(2-etilesil)adipato (DEHA)	5 mg/Kg
bis(2-etilesil)sebacato (DEHS)	5 mg/Kg

---

*Ieri .....*

## *Residui di plastificanti in oli vegetali*

### **Sono stati analizzati:**

- 5 oli d'oliva extravergini siciliani prodotti nella campagna olearia 2002/03, contenuti in bottiglie di vetro scuro;
- 1 olio extravergine contenuto in confezione monoporzione di PE;
- 7 oli di semi commerciali:
  - olio di semi di arachide, contenuto in vetro;
  - olio di semi di girasole, contenuto in vetro,
  - olio di semi di mais, contenuto in vetro;
  - olio di semi di mais, contenuto in imballaggio di PET;
  - olio di semi vari, contenuto in vetro;
  - 2 oli di semi di soia, contenuti in vetro;
- 3 miscele commerciali di oli vari per frittura contenuti in imballaggio di PET;
- 1 olio di sansa di oliva, contenuto in bottiglia di vetro;
- 1 olio di ricino, contenuto in bottiglia di vetro;
- 1 olio di riso, contenuto in bottiglia di vetro.



**I plastificanti fosforati sono stati determinati mediante HRGC-FPD.**

**Le cloroparaffine sono state determinate mediante HRGC-ECD.**

**Residui dei plastificanti fosforati e cloroparaffine riscontrati in oli extravergini di oliva (mg/L).**

	1	2	3	4	5	Menù SRL
<b>Tributilfosfato</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Trifenilfosfato</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Tritolilfosfato</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Cloroparaffine</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.

n.v.= non valutabile

**Residui dei plastificanti fosforati e cloroparaffine riscontrati in oli di semi commerciali (mg/L).**

	Arachide	Girasole	Mais	Mais*	Semi vari	Soia	Soia
<b>Tributilfosfato</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Trifenilfosfato</b>	n.v.	n.v.	tracce	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Tritolilfosfato</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Cloroparaffine</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.

n.v.= non valutabile; (\*) Imballaggio di plastica

**Residui dei plastificanti fosforati e cloroparaffine riscontrati in miscele di oli per frittura, in olio di ricino, in sansa di oliva e in olio di riso (mg/L).**

	Miscela*	Miscela*	Miscela*	Olio di ricino	Sansa di oliva	Olio di riso
<b>Tributilfosfato</b>	n.v.	0,092	tracce	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Trifenilfosfato</b>	tracce	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Tritolilfosfato</b>	0,190	0,189	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Cloroparaffine</b>	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.

n.v.= non valutabile; (\*) Imballaggio di plastica

*Ieri .....*

Valutazione di residui di ftalati, adipati e sebacato in oli extra vergini di  
oliva siciliani e molisani

Sono stati analizzati:

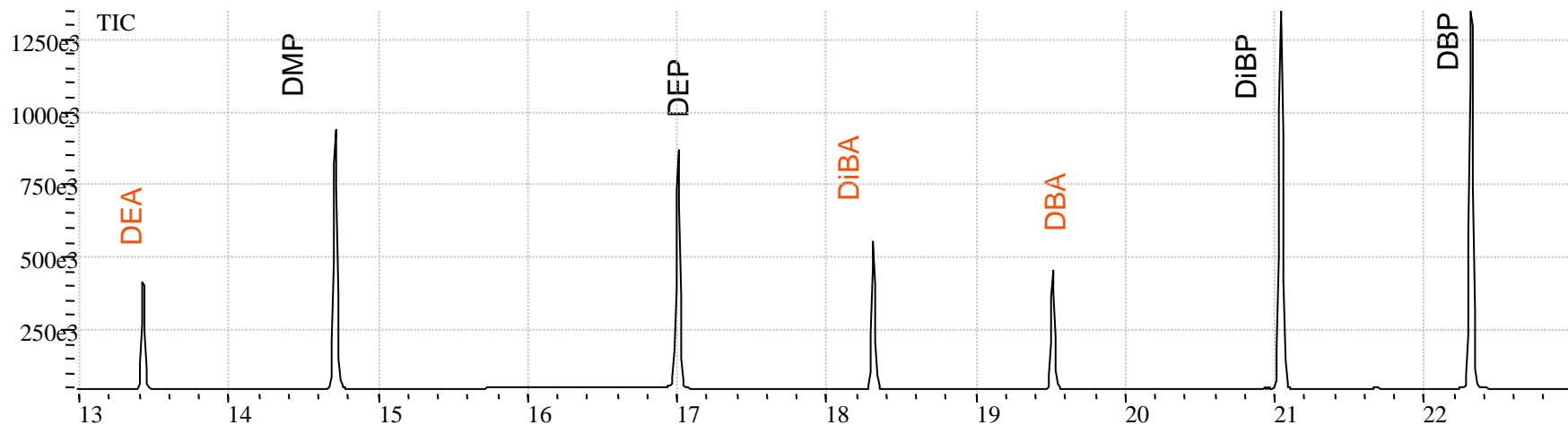
- 13 campioni di oli d'oliva extravergine siciliani prodotti nella campagna olearia 2006/07,
- 22 oli d'oliva extravergine siciliani prodotti nella campagna olearia 2007/08,
- 14 oli d'oliva extravergine siciliani prodotti nella campagna olearia 2008/09,
- 33 oli d'oliva prodotti in Molise nella campagna olearia 2007-2008.

La determinazione è stata effettuata mediante HRGC-MS  
con singolo quadrupolo e modalità di acquisizione in SIM.

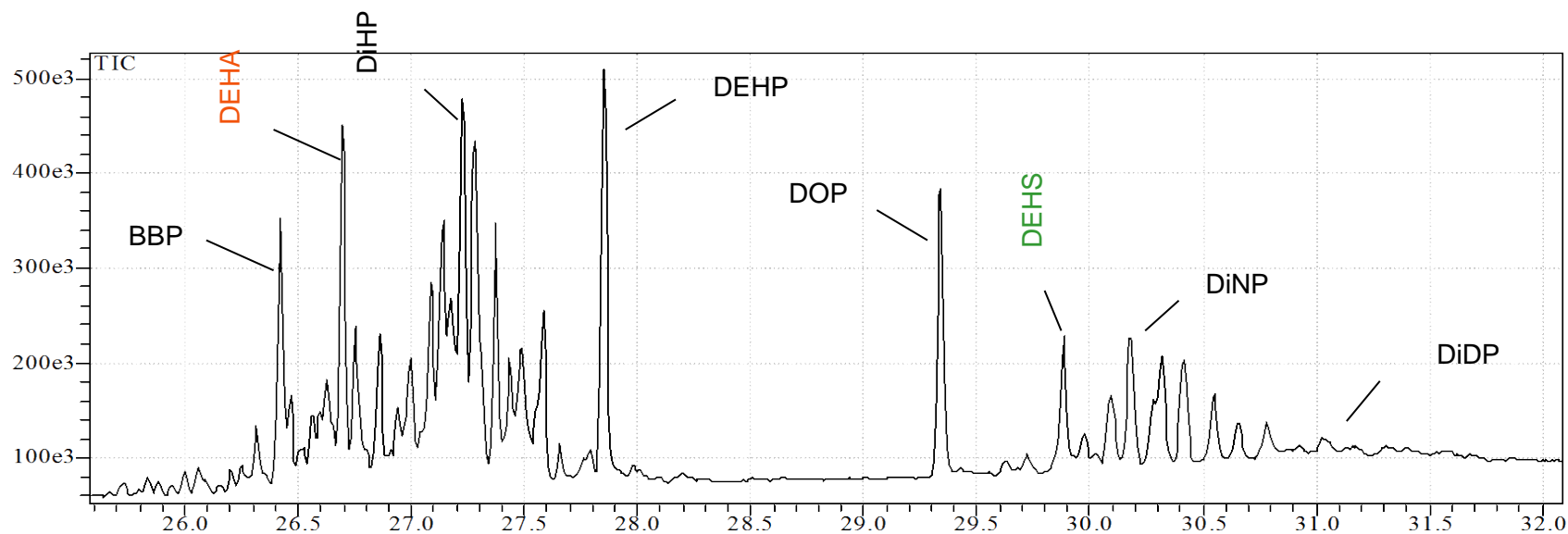


# Cromatogramma HRGC/MS di ftalati, adipati e sebacato

*finestra 13-23 min*



*finestra 25-32 min*



## Residui dei plastificanti (mg/kg) negli oli di oliva extravergine nella campagna 2006/07

	Campioni contaminati (%)	Campioni con valore di residuo > al limite della BNN (%)	Range di concentrazione (mg/Kg) (min-max)	Valore medio (mg/Kg)
<b>ADIPATI</b>				
<i>Diethyl adipate (DEA)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-methylpropyl) adipate(DiBA)</i>	0	0	–	–
<i>Di-n-butyl adipate (DBA)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-ethylhexyl) adipate(DEHA)</i>	15,38	0	<i>n.v.-0,060</i>	0,060
<b>FTALATI</b>				
<i>Dimethyl phthalate (DMP)</i>	15,38	0	<i>n.v.-0,400</i>	0,400
<i>Diethyl phthalate (DEP)</i>	38,46	0	<i>n.v.-0,230</i>	0,210
<i>Bis(2-methylpropyl) phthalate (DiBP)</i>	100,00	0	0,190-0,410	0,262
<i>Dibutyl phthalate (DBP)</i>	23,08	0	<i>n.v.-0,180</i>	0,177
<i>Benzyl butyl phthalate (BBP)</i>	100,00	0	0,099-1,210	0,381
<i>Di-n-heptyl phthalate (DiHP)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-ethylhexyl) phthalate(DEHP)</i>	100,00	0	0,182-2,820	1,171
<i>Di-n-octyl phthalate (DOP)</i>	0	0	–	–
<i>Diisononyl phthalate(DiNP)</i>	38,46	0	<i>n.v.-2,210</i>	1,356
<i>Diisodecyl phthalate(DiDP)</i>	0	0	–	–
<b>SEBACATO</b>				
<i>Bis(2-ethylhexyl) sebacic (DEHS)</i>	0	0	–	–

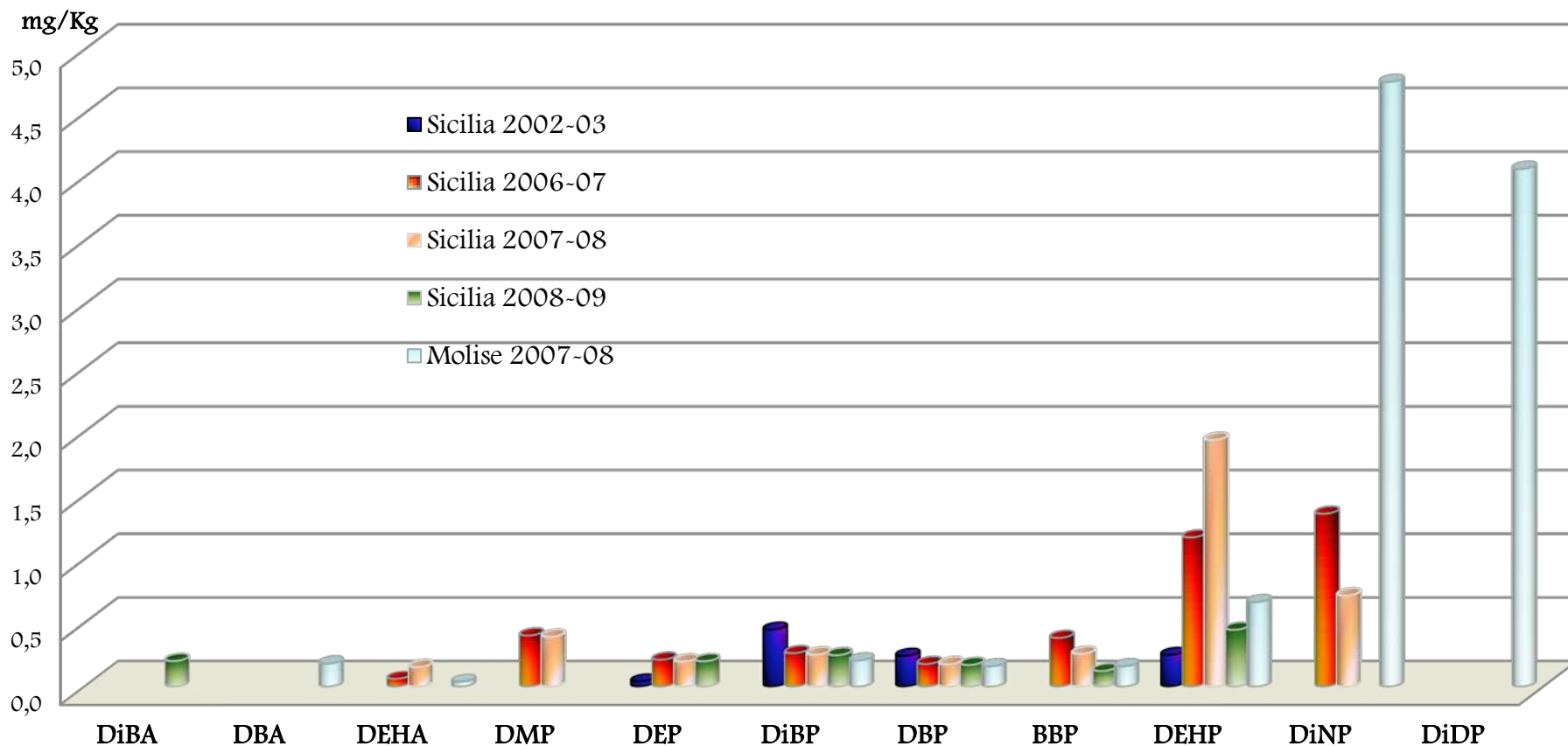
## Residui dei plastificanti (mg/kg) negli oli di oliva extravergine nella campagna 2007/08

	Campioni contaminati (%)	Campioni con valore di residuo > al limite della BNN (%)	Range di concentrazione (mg/Kg) (min-max)	Valore medio (mg/Kg)
<b>ADIPATI</b>				
<i>Diethyl adipate (DEA)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-methylpropyl) adipate(DiBA)</i>	0	0	–	–
<i>Di-n-butyl adipate (DBA)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-ethylhexyl) adipate(DEHA)</i>	9,09	0	n.v.-0,260	0,152
<b>FTALATI</b>				
<i>Dimethyl phthalate (DMP)</i>	4,55	0	n.v.-0,390	0,390
<i>Diethyl phthalate (DEP)</i>	18,18	0	n.v.-0,198	0,196
<i>Bis(2-methylpropyl) phthalate (DiBP)</i>	100,00	0	0,174-1,306	0,250
<i>Dibutyl phthalate (DBP)</i>	54,55	0	n.v.-0,230	0,175
<i>Benzyl butyl phthalate (BBP)</i>	90,91	0	n.v.-1,040	0,257
<i>Di-n-heptyl phthalate (DiHP)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-ethylhexyl) phthalate(DEHP)</i>	100,00	27,27	n.v.-10,110	1,935
<i>Di-n-octyl phthalate (DOP)</i>	0	0	–	–
<i>Diisononyl phthalate(DiNP)</i>	31,82	0	n.v.-1,910	0,714
<i>Diisodecyl phthalate(DiDP)</i>	0	0	–	–
<b>SEBACATO</b>				
<i>Bis(2-ethylhexyl) sebacic (DEHS)</i>	0	0	–	–

## Residui dei plastificanti (mg/kg) negli oli di oliva extravergine nella campagna 2008/09

	Campioni contaminati (%)	Campioni con valore di residuo > al limite della BNN (%)	Range di concentrazione (mg/Kg) (min-max)	Valore medio (mg/Kg)
<b>ADIPATI</b>				
<i>Diethyl adipate (DEA)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-methylpropyl) adipate(DiBA)</i>	57,14	0	n.v.-0,218	0,200
<i>Di-n-butyl adipate (DBA)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-ethylhexyl) adipate(DEHA)</i>	0	0	–	–
<b>FTALATI</b>				
<i>Dimethyl phthalate (DMP)</i>	0	0	–	–
<i>Diethyl phthalate (DEP)</i>	14,29	0	n.v.-0,200	0,198
<i>Bis(2-methylpropyl) phthalate (DiBP)</i>	100,00	0	0,187-0,352	0,246
<i>Dibutyl phthalate (DBP)</i>	100,00	0	0,101-0,234	0,169
<i>Benzyl butyl phthalate (BBP)</i>	100,00	0	0,081-0,191	0,121
<i>Di-n-heptyl phthalate (DiHP)</i>	0	0	–	–
<i>Bis(2-ethylhexyl) phthalate(DEHP)</i>	100,00	0	0,060-1,604	0,445
<i>Di-n-octyl phthalate (DOP)</i>	0	0	–	–
<i>Diisononyl phthalate(DiNP)</i>	0	0	–	–
<i>Diisodecyl phthalate(DiDP)</i>	0	0	–	–
<b>SEBACATO</b>				
<i>Bis(2-ethylhexyl) sebacic (DEHS)</i>	0	0	–	–

## Variazione del contenuto medio di plastificanti nei campioni siciliani e molisani



✓ In tutti i campioni analizzati i sebacati sono al di sotto del limite di quantificazione. DBA e DiDP sono presenti solo negli oli molisani; DMP, DEP e DiHP solo negli oli siciliani.

✓ Purtroppo confrontando i dati relativi agli oli siciliani prodotti nelle tre annate con quelli ottenuti in oli siciliani del 2002~2003 si osserva un trend negativo: l'attuale contaminazione è più elevata.

✓ Di conseguenza, anche se i residui riscontrati sono complessivamente inferiori ai limiti di sicurezza stabiliti dalla BNN, diventa auspicabile l'applicazione di misure di prevenzione.

*Ieri .....*

## Plastificanti e caffè



*In questa indagine sono stati valutati mediante SPE-GC-MS i residui di 27 plastificanti (17 ftalati, 6 adipati, 1 sebacato, 1 tereftalato, 1 benzoato e il bisfenolo A) in 12 diversi campioni di caffè espresso, preconfezionati in capsule (di cui 4 con il coperchio in alluminio ed 8 tutte in plastica).*



# Plastificanti indagati

<b>Ftalati</b>	<b>Abbreviazione</b>
di-Metil ftalato	DMP
di-Etil ftalato	DEP
di-Propil ftalato	DPrP
di-iso-Butil ftalato	DiBP
di-Butil ftalato	DBP
Metil-glicol ftalato	MGP
di-pentil ftalato	DPP
Benzil butil ftalato	BBP
di-iso-eptil ftalato	DiHepP
Butil glicol ftalato	BGP
di-cicloesil ftalato	DcHexP
di-(2-etilesil) ftalato	DEHP
di-fenil ftalato	DPhP
di-ottil ftalato	DOP
di-iso-nonil ftalato	DiNP
di-iso-decil ftalato	DiDP
di-nonil ftalato	DNP

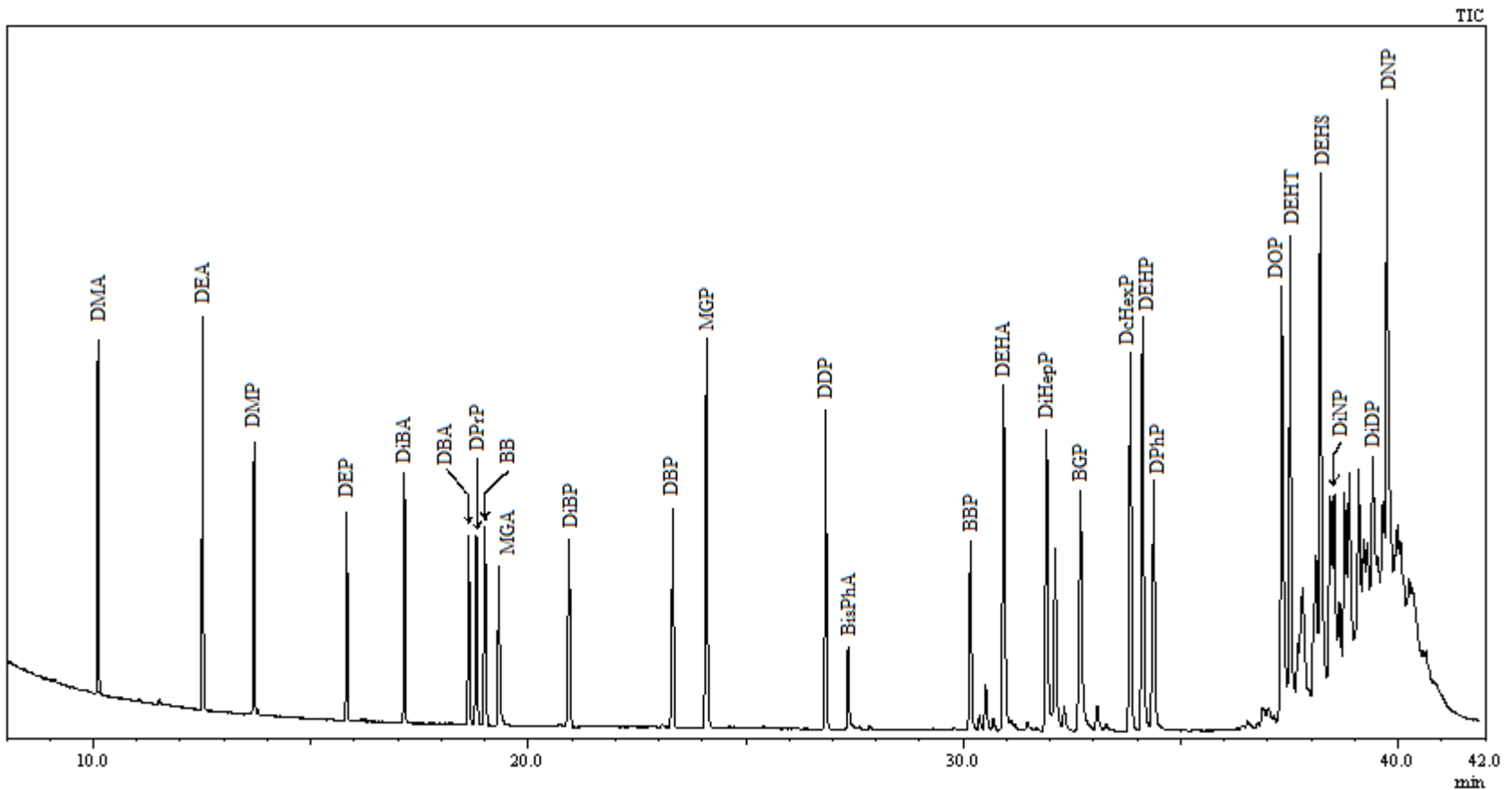
<b>Adipati</b>	<b>Abbreviazione</b>
di-Metil adipato	DMA
di-Etil adipato	DEA
di-iso-Butil adipato	DiBA
di-Butil adipato	DBA
Metil-glicol adipato	MGA
di-(2-etilesil) adipato	DEHA

<b>Altri</b>	<b>Abbreviazione</b>
Benzil benzoato	BB
Bis fenolo A	BisPhA
di-(2-etilesil) tereftalato	DEHT
di-(2-etilesil) sebacato	DEHS

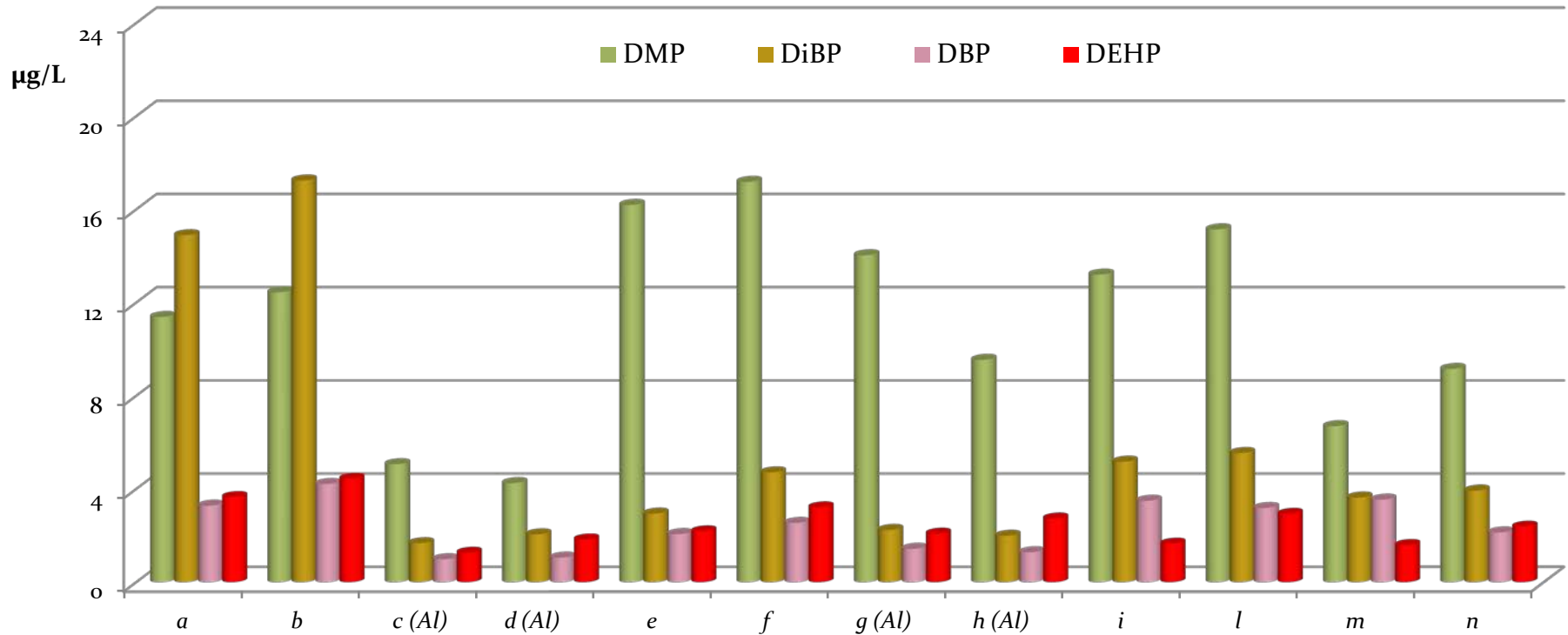




# Cromatogramma HRGC-MS dei 27 standard di plastificanti



## Risultati relativi alle bevande

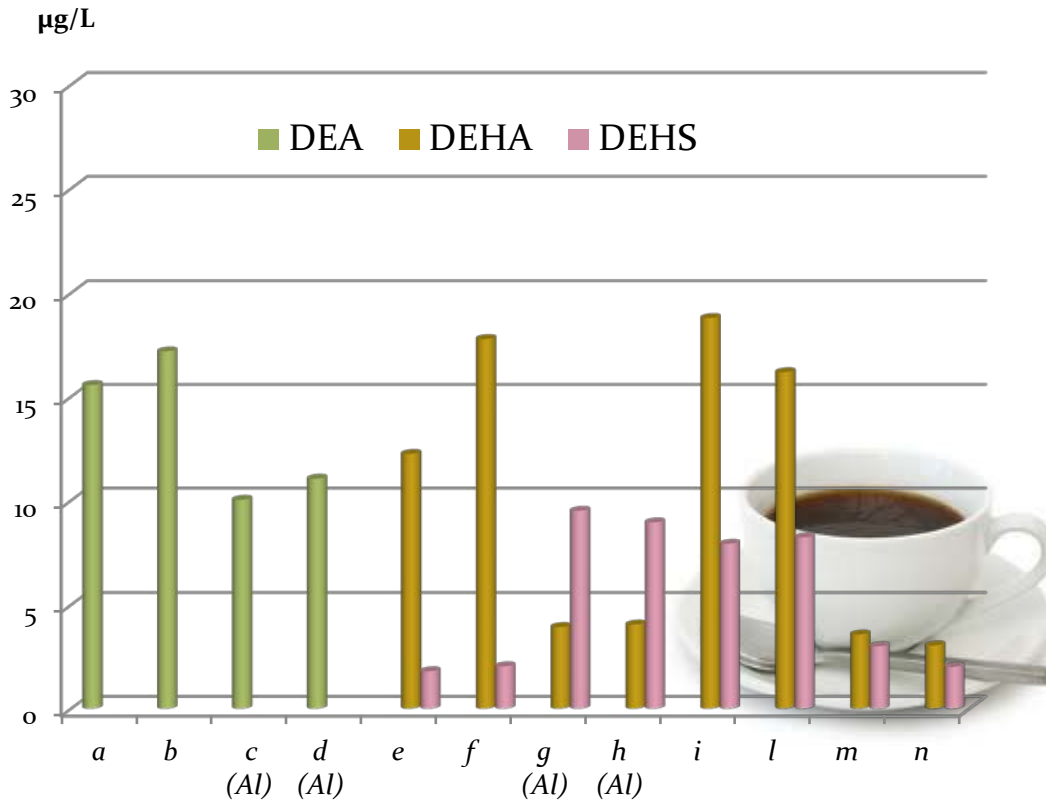


In tutti i campioni analizzati sono stati riscontrati solo residui di DMP (da 4.25 a 17.18 µg/L), DiBP (da 1.67 a 17.24 µg/L), DBP (da 0.98 a 4.21 µg/L) e DEHP (da 1.26 a 4.44 µg/L). Gli altri 20 plastificanti indagati sono risultati al di sotto dei relativi limiti di quantificazione in tutti i campioni.

I caffè preparati da capsule con il coperchio di alluminio mostravano mediamente livelli di residui più bassi.



## Risultati relativi alle bevande



I residui di DEA (da 10.03 a 17.18 µg/L) sono stati riscontrati solo nel 33% dei campioni. Nei campioni di caffè preparati da capsule con il coperchio di alluminio i residui di DEA sono più bassi.

Residui di DEHA (da 3.04 a 18.79 µg/L) e DEHS (da 1.80 a 9.50 µg/L) sono stati riscontrati nel 66% dei campioni. Nei campioni di caffè preparati da capsule con il coperchio di alluminio i residui di DEHS erano i più alti.

È stato infatti osservato che tra i campioni contaminati da DEHA e DEHS, i caffè preparati da capsule con il coperchio di alluminio mostravano un rapporto DEHS/DEHA positivo, mentre per quelli preparati da capsule tutte in plastica tale rapporto è risultato negativo.

# Valutazione del rischio dei plastificanti

Ad oggi la Comunità Europea non ha fissato alcun limite legale relativo ai residui di plastificanti negli alimenti e nelle bevande. Gli unici valori di riferimento sono le TDI.

Plastificanti	Comitato	mg/kg/d (TDI)
DnBP	CSTEE	0.1
DBP	EFSA	0.01
BBP	EFSA	0.5
	CSTEE	0.2
DEHP	EFSA	0.05
	CSTEE	0.05
DnOP	CSTEE	0.37
DiNP	EFSA	0.15
	CSTEE	0.15
DiDP	EFSA	0.15
	CSTEE	0.25
DEHA	SCF*	0.3
DEHS	SCF**	2



TDI= Tolerable Daily Intake (dose giornaliera tollerabile)

CSTEE= Scientific committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment (2007)

EFSA=European Food Safety Authority (2005)

SCF= Scientific Committee on Food (\*2000) (\*\*1978)

Palermo, 17 maggio 2013

**% di TDI raggiunta ipotizzando un consumo di tre caffè al giorno e  
considerando un uomo di 70 Kg**

Brand	DBP		DEHA		DEHP		DEHS	
	µg in 3 tz	% TDI	µg in 3 tz	%TDI	µg in 3 tz	% TDI	µg in 3 tz	% TDI
<i>A</i>	0,246	0,035			0,274	0,008		
<i>B</i>	0,316	0,045			0,333	0,010		
<i>C (Al)</i>	0,074	0,011			0,095	0,003		
<i>D (Al)</i>	0,079	0,011			0,137	0,004		
<i>E</i>	0,155	0,022	0,918	0,004	0,164	0,005	0,135	0,000
<i>F</i>	0,191	0,027	1,334	0,006	0,241	0,007	0,153	0,000
<i>G (Al)</i>	0,107	0,015	0,295	0,001	0,156	0,004	0,713	0,001
<i>H (Al)</i>	0,096	0,014	0,304	0,001	0,205	0,006	0,671	0,000
<i>I</i>	0,262	0,037	1,409	0,007	0,124	0,004	0,593	0,000
<i>L</i>	0,239	0,034	1,214	0,006	0,220	0,006	0,617	0,000
<i>M</i>	0,266	0,038	0,268	0,001	0,119	0,003	0,225	0,000
<i>N</i>	0,160	0,023	0,228	0,001	0,179	0,005	0,151	0,000

*Oggi.....*

**Thermo Scientific  
TSQ Quantum XLS  
Triple Quadrupole GC-MS/MS**

Valutazione di residui di:

- ✓ Prodotti fitosanitari;
- ✓ Plastificanti;
- ✓ Policlorobifenili;
- ✓ Idrocarburi policiclici aromatici;
- ✓ Diossine.



## Thermo Scientific TSQ Quantum XLS Triple Quadrupole GC-MS/MS

- ✓ Prodotti fitosanitari;
- ✓ Policlorobifenili;
- ✓ Idrocarburi policiclici aromatici;  
in
- ✓ miele;
- ✓ liquirizia;
- ✓ frutta secca;
- ✓ latte d'asina;
- ✓ tessuti di coccodrillo;
- ✓ pesce e molluschi.



- ❖ Estrazione mediante QuEChERS
- ❖ Modalità di acquisizione: **SRM**  
(Selected Reaction Monitoring)



*In progress ...*

*Ieri .....*

Determinazione di microelementi tossici e non tossici  
mediante cronopotenziometria derivativa  
in stripping anodico e catodico

Cadmio

Manganese

Piombo

Selenio

Rame

Arsenico

Nichel



Zinco



# Ricerche effettuate mediante cronopotenziometria in stripping

- 1) L. La Pera, S. Lo Curto, A. Visco, L. La Torre, G. Dugo, Derivative Potentiometric Stripping Analysis (dPSA) used for determination of cadmium, copper, lead and zinc in Sicilian olive oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2002
- 2) G. Dugo, S. Lo Curto, V. Lo Turco, L. La Torre, F. Salvo, Valutazione del contenuto di Cu (II), Zn (II), Cd (II) and Pb (II) in oli di oliva prodotti nella Valle del Belice, *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, 2002
- 3) L. La Pera, F. Lo Coco, E. Mavrogeni, D. Giuffrida, G. Dugo, Determination of Copper (II), Lead (II), Cadmium (II) and Zinc (II) in virgin olive oils produced in Sicily and Apulia by Derivative Potentiometric Stripping Analysis, *Italian Journal of Food Science*, 2002
- 4) F. Salvo, L. La Pera, G. Di Bella, M. Nicotina, G. Dugo, Influence of different Mineral and Organic pesticides treatments on Cd (II), Cu (II), Pb (II) and Zn (II) content determined by Derivative Potentiometric Stripping Analysis in Italian white and red wines, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2003
- 5) L. La Pera, M. Saitta, G. Di Bella, G. Dugo, Simultaneous determination of Cd (II), Cu (II), Pb (II), and Zn (II) in Citrus Essential Oils by Derivative Potentiometric Stripping Analysis, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2003
- 6) P. Licata, G. Di Bella, G. Dugo, F. Naccari, Organochlorine pesticides, PCBs and heavy metals in tissues of the mullet *Liza aurata* in Lake Ganzirri and Straits of Messina (Sicily, Italy), *Chemosphere*, 2003
- 7) G. Dugo, L. La Pera, V. Lo Turco, E. Mavrogeni, M. Alfa, Determination of selenium in nuts by cathodic stripping potentiometry (CSP), *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2003
- 8) G. Dugo, L. La Pera, D. Pollicino, M. Saitta, Determination of selenium in different types of seed oils by cathodic stripping potentiometry (CSP), *J. Agric. Food Chem.* 2003

# Ricerche effettuate mediante cronopotenziometria in stripping

- 9) G. Dugo, L. La Pera, V. Lo Turco, G. Di Bella, F. Salvo, Determination of Ni (II) in beverages without any sample pre-treatment by adsorptive stripping chronopotentiometry, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2004
- 10) L. La Pera, G. Dugo, L. G. La Torre, F. Vilasi, T. M. Pellicanò, Determinazione di metalli pesanti nei vini siciliani per analisi cronopotenziometrica, *L'Enologo* 2004
- 11) G. Dugo, L. La Pera, V. Lo Turco, D. Giuffrida, S. Restuccia, Determination of Cu, Zn, Se, Pb and Cd, in potatoes (*Solanum tuberosum* L.) using potentiometric stripping methods, *Food Additives and Contaminants*, 2004
- 12) G. Dugo, L. La Pera, D. Giuffrida, F. Salvo, V. Lo Turco, Influence of the olive variety and the zone of provenience on selenium content determined by cathodic stripping potentiometry (CSP) in Sicilian virgin olive oils, *Food Chemistry*, 2004
- 13) G. Dugo, L. La Pera, G. L. La Torre, D. Giuffrida, Determination of Cd (II), Cu (II), Pb (II) and Zn (II) content in commercial vegetable oils using derivative potentiometric stripping analysis (dPSA), *Food Chemistry*, 2004
- 14) G. Dugo, L. La Pera, T. M. Pellicanò, G. Di Bella, M. D'Imperio, Determination of some inorganic anions and heavy metals in D.O.C. Golden and Amber wines: statistical study of the influence of ageing period, colour and sugar content, *Food Chemistry*, 2005
- 15) G. Dugo, L. La Pera, V. Lo Turco, R. M. Palmieri, M. Saitta, Effect of boiling and peeling on manganese content of some vegetables determined by derivative anodic stripping chronopotentiometry (dASCP), *Food Chemistry*, 2005
- 16) G. Dugo, L. La Pera, V. Lo Turco, G. Di Bella, Speciation of inorganic arsenic in alimentary and environmental aqueous samples by using derivative anodic stripping chronopotentiometry (dASCP), *Chemosphere*, 2005

# Ricerche effettuate mediante cronopotenziometria in stripping

- 17) La Pera L., Lo Curto R., Di Bella G., Dugo G.mo, Determination of some heavy metals and selenium in Sicilian and Calabrian citrus essential oils using derivative stripping chronopotentiometry, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2005
- 18) R. Matarese Palmieri, L. La Pera , G. Di Bella, G. Dugo, Simultaneous determination of Cd (II), Cu (II), Pb (II) and Zn (II) by derivative stripping chronopotentiometry in *Pittosporum tobira* leaves: a measurement of local atmospheric pollution in Messina (Sicily, Italy), *Chemosphere*, 2005
- 19) G. Dugo, L. La Pera, A. Bruzzese, T. M. Pellicanò, V. Lo Turco, Concentration of Cd (II), Cu (II), Pb (II), Se (IV) and Zn (II) in cultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) tissues from Tyrrhenian Sea and Sicilian Sea by derivative stripping potentiometry, *Food Control*, 2006
- 20) A. Bruzzese, L. Serrao, R. Rando, G. Dugo, G. Di Bella, M.L. Paradiso, Contaminazione organica ed inorganica in campioni di tonno commerciali e selvatici, *Industrie Alimentari*, 2006
- 21) La Pera L., Dugo G., Rando R., Di Bella G., Maisano R., Salvo F., Statistical study of the influence of fungicide treatment (mancozeb, zoxamide and copper oxychloride) on heavy metal concentrations in Sicilian red wine, *Food Additives & Contaminants*, 2008
- 22) G. Dugo, L. La Pera, G. Di Bella, R. Rando, V. Lo Turco, Speciation of inorganic arsenic in coastal seawater from Ionian and Tyrrhenian seas washing Sicily (Italy) using derivative anodic stripping chronopotentiometry, *Environmental Monitoring and Assessment*, 2008
- 23) G.L. La Torre, L. La Pera, R. Rando, V. Lo Turco, G. Di Bella, M. Saitta, G. Dugo, Classification of Marsala Wines according to their polyphenol, carbohydrates and heavy metal levels using Canonical Discriminant Analysis, *Food Chemistry*, 2008
- 24) G. Di Bella, N. Cavallaro, V. Lo Turco, P. Furci, R. Rando, L. La Pera, G.mo Dugo, Autochthonous clams monitoring of Ganzirri Lake (Sicily), *Environmental Monitoring and Assessment*, 2010

*Ieri .....*

## Caratterizzazione della noce di Motta Camastra

Con il Comune di Motta Camastra (Messina) e l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste – Distretto Messina Peloritani, U.O. 67 di Giampileri Marina (Messina), è stata condotta un'ampia indagine per la caratterizzazione della noce di Motta Camastra\*, che ha contribuito a valorizzare gli aspetti colturali e culturali di tale pianta, che rappresenta un elemento importante dell'economia agricola mottese, identificativo del territorio.

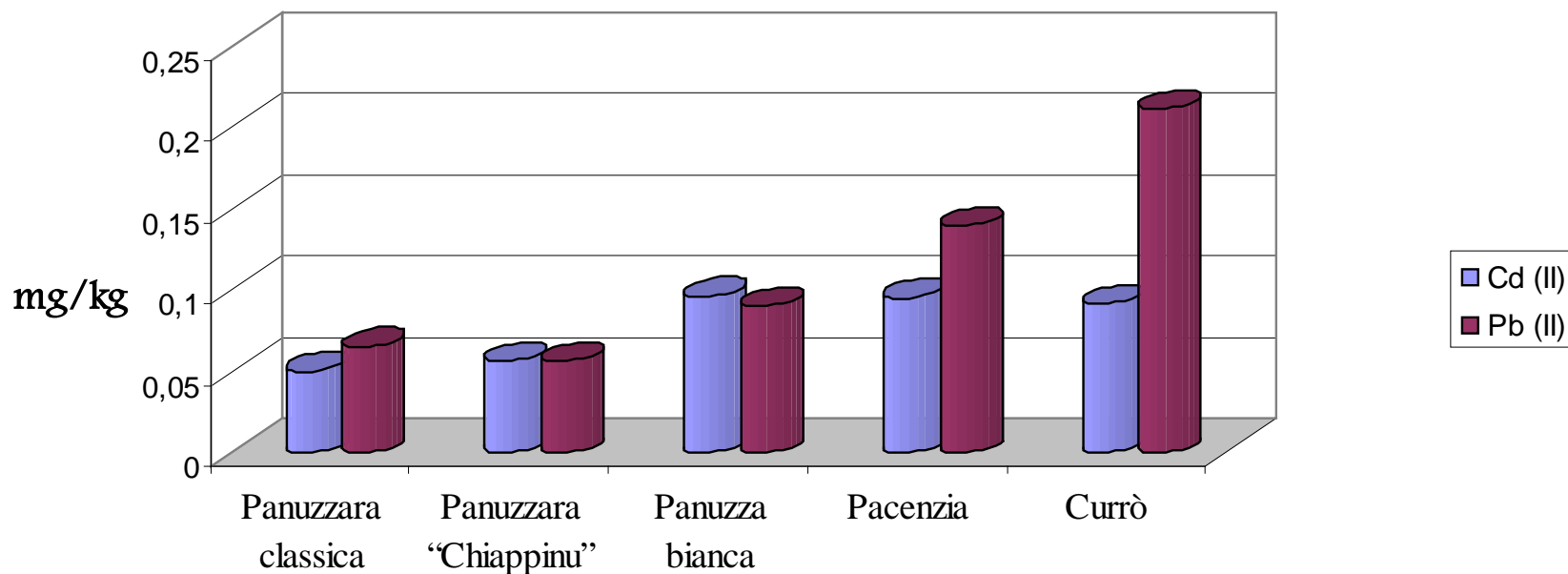
\*Dugo G., Pollicino D., La Pera L., Arena G., Relazione scientifica sulla noce di Motta Camastra, settembre 2006

# Sali minerali

	Panuzzara classica	Panuzzara “Chiappinu”	Panuzza bianca	Pacenzia	Currò	Franquette* (Europa)	Hartley* (California)
Rame (mg/kg)	5.75	7.55	6.10	6.68	9.70	12	14
Manganese (mg/kg)	2.03	2.53	1.79	2.47	6.87	43	33
Zinco (mg/kg)	2.23	3.53	3.53	2.28	2.60	19	16
Selenio (µg/kg)	472.22	288.04	957.82	447.73	n.d.	10	10

\* Lavedrinea F., Ravela A., Villet A., Ducros V., Alary J., Mineral composition of two walnut cultivars originating in France and California, Food Chemistry, 2000, 68, 347-351.

Palermo, 17 maggio 2013



	<b>Panuzzara classica</b>	<b>Panuzzara "Chiappinu"</b>	<b>Panuzza bianca</b>	<b>Pacenzia</b>	<b>Currò</b>
<b>Cd (II) (mg/kg)</b>	0.05±0.02	0.05±0.02	0.09±0.05	0.06±0.04	0.09±0.05
<b>Pb (II) (mg/kg)</b>	0.06±0.03	0.06±0.03	0.09±0.06	0.14±0.10	0.21±0.14

- Si è osservato che il contenuto di rame, manganese e zinco è confrontabile per tutte le cultivar analizzate.
- Considerando l'RDA (Dose Giornaliera Raccomandata) per un uomo adulto, per ciascun oligoelemento si trova che in seguito al consumo giornaliero di 30 g di noci mottesse si assume mediamente il 15 % di rame, il 3 % di manganese, il 4 % di zinco e addirittura il 57.4 % di selenio se si assumono 30 g di noci da cv Panuzza bianca.
- Molti studi hanno dimostrato che la presenza di elementi in tracce negli alimenti di origine vegetale, è strettamente collegata sia al genotipo della pianta che all'area geografica.
- Limite di legge del piombo in bacche e piccola frutta (reg.CE n°1881/2006): 0.20 mg/kg fresco.

Oggi.....

# Determinazione di microelementi tossici e non tossici mediante Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (ICP-MS)



Thermo Scientific ICAP Q ICP-MS

STATI DI AGGREGAZIONE a 20 °C

- SOLIDI
- LIGUIDI
- GASSOSI
- ARTIFICIALI

Gruppo

Periodo

Metalli Alcalini  
Metalli Alcalino-Terrosi  
Lantanidi  
Attinidi

Elementi di Transizione  
Metalloidi / Non Metalli  
Alogeni  
Gas Nobili

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Numero Atomico  
Simbolo  
Densità (g/cm³)  
Temperatura di Fusione (°C)  
Temperatura di Ebollizione (°C)

Peso Atomico  
Numerico di Ossidazione  
Simbolo

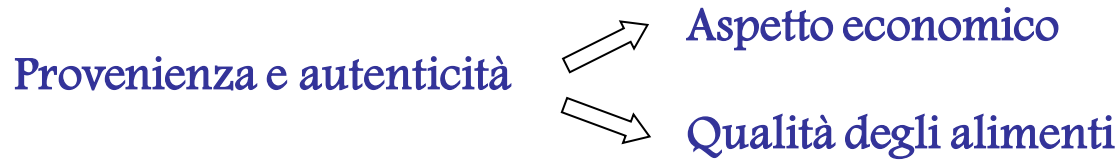
Serie dei Lantanidi

Serie degli Attinidi



*In progress ...*

## Tracciabilità dei prodotti agroalimentari



*Pachino o Pechino?*



Progetto di Ricerca in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia "A. Mirri" (Palermo) dal titolo: *"Pomodoro di Pachino e suo legame al territorio: identificazione di contaminanti microbiologici, caratterizzazione chimica, studio di metodi innovativi biomolecolari?"*

## Caratterizzazione

Tracciabilità del prodotto attraverso lo studio della composizione in metalli delle terre rare



## Perché i metalli delle terre rare?

✘ Distribuzione di concentrazione correlabile al terreno di provenienza.

✘ Lo studio fornisce la “Carta d’Identità” del prodotto, garantendo la sua autenticità

Cognome.....  
Nome.....  
nato il.....  
(atto n..... P..... S.....)  
a..... (.....)  
Cittadinanza.....  
Residenza.....  
Via.....  
Stato civile.....  
Professione.....  
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI  
Statura.....  
Capelli.....  
Occhi.....  
Segni particolari.....  
.....  
.....

FOTOGRAFIA

Firma del titolare.....  
Il.....  
IL SINDACO

Impronta del dito indice sinistro

.....



La distribuzione degli elementi delle terre rare è risultata di fondamentale importanza per la determinazione della provenienza e dell'autenticità della matrice sottoposta ad analisi;



L'utilizzo dell'ICP-MS ha permesso di determinare le concentrazioni di REE velocemente e in un ampio range di concentrazione;



Il metodo sviluppato è risultato:

- × Accurato con recupero minimo dell' 82.3%;
- × Preciso con RSD massimo pari a 4.1%;
- × Sensibile con LOD analitico compreso tra 0.01 e 0.50 ng/g;



L'analisi statistica dei risultati ha permesso di classificare correttamente il 79% dei campioni.



WWW.EPIPREV.IT

## Rassegne e Articoli

### Contaminazione da piombo, cadmio e rame di prodotti alimentari nell'area a rischio di Gela

Contamination of the food products by lead, cadmium and copper in the area at risk of Gela (Sicily)

Tiziano Granata, Maria Alfa, Daniele Giuffrida, Rossana Rando, Giacomo Dugo

Università degli Studi di Messina,  
Facoltà di Scienze MM. FF. NN., Dipartimento di scienze degli alimenti e dell'ambiente, contrada Papardo, salita Sperone 31, 98166 Messina

Corrispondenza  
Tiziano Granata,  
tiziano.granata@unime.it

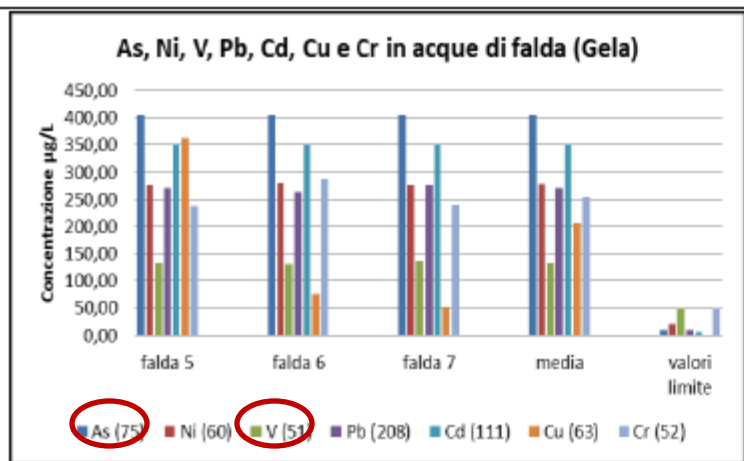
#### Cosa si sapeva già

- Una delle principali cause di esposizione agli inquinanti ambientali presenti nell'area di Gela, e quindi causa di patologie, potrebbe essere la catena alimentare di Gela che veicolerebbe all'uomo i contaminanti.

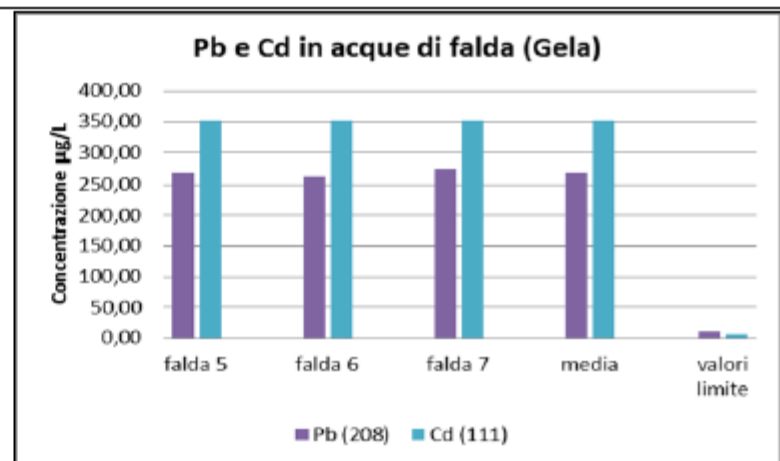
#### Cosa si aggiunge di nuovo

- A oggi non si avevano dati sui livelli di contaminazione dei prodotti agroalimentari di Gela. Con questo primo screening, non definitivo, si ha una prima conferma a quanto ipotizzato nelle ricerche epidemiologiche, rilevando la presenza negli alimenti, di alcuni metalli pesanti che contaminano le matrici ambientali di Gela, in particolare le acque di falda impiegate per uso irriguo.

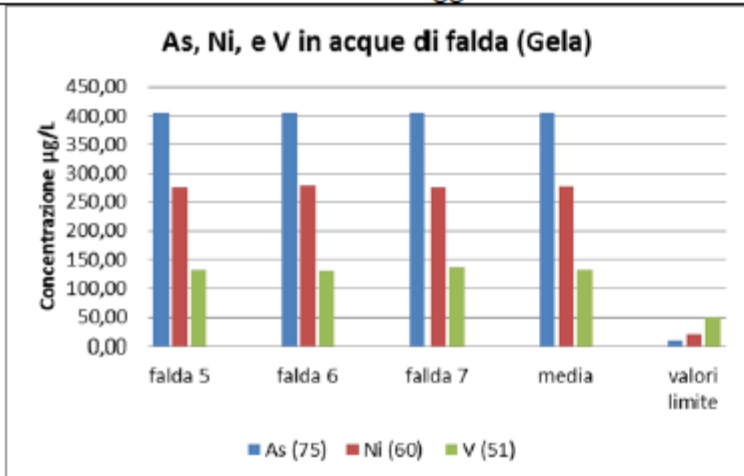
# ACQUE DI FALDA E IRRIGAZIONE



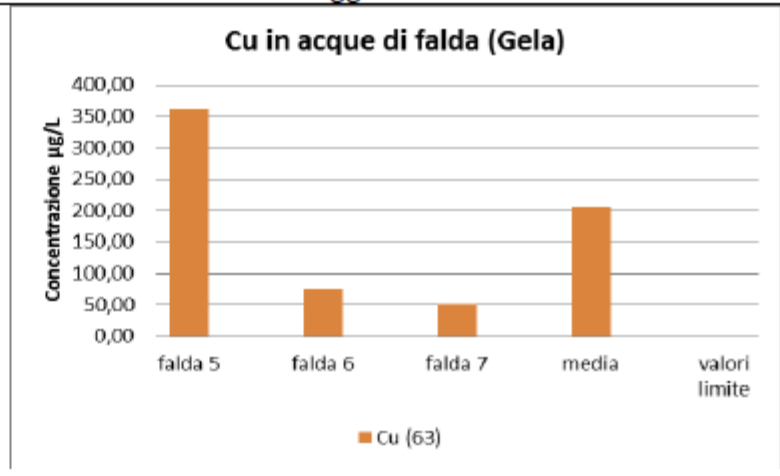
**Grafico 1.** Rappresentazione delle concentrazioni dei metalli tossici nelle acque di irrigazione del primo gruppo messi a confronto con i limiti di legge.



**Grafico 2.** Rappresentazione del contenuto in Pb e Cd nelle acque di irrigazione del primo gruppo messi a confronto con i limiti di legge.

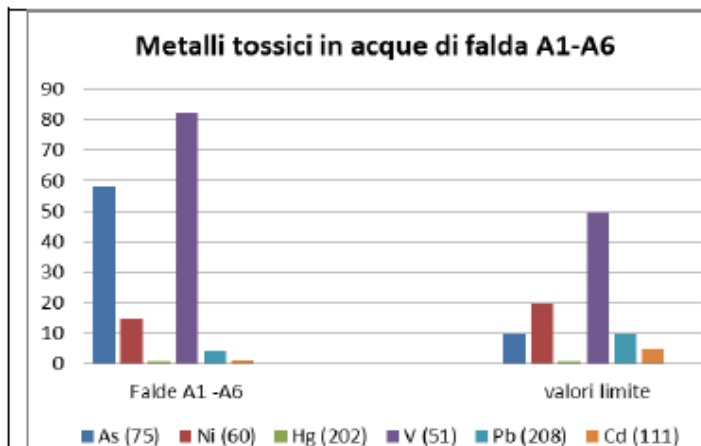


**Grafico 3.** As, Ni e V nelle acque di irrigazione del primo gruppo messi a confronto con i limiti di legge.

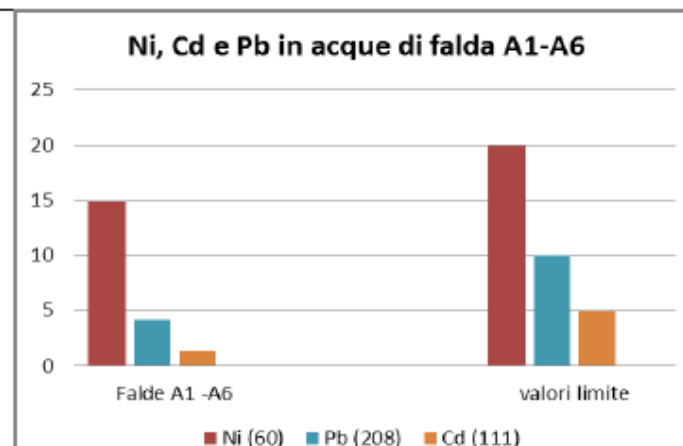


**Grafico 3.** Contenuto di Cu nelle acque di irrigazione del primo gruppo.

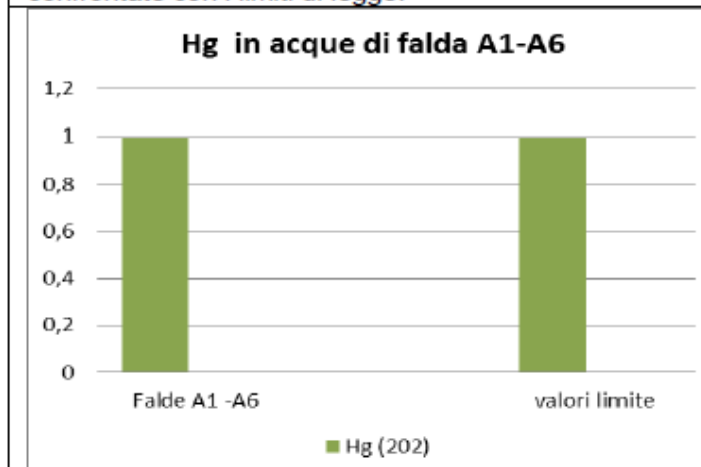
# ACQUE DI FALDA E IRRIGAZIONE



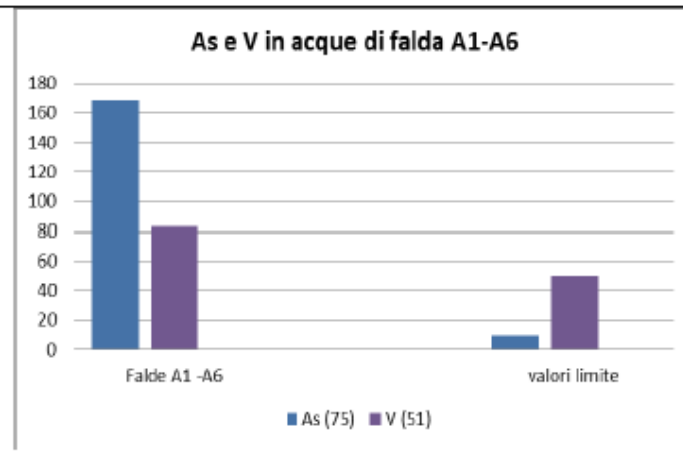
**Grafico 5.** Valore medio di metalli in acque di falda (secondo gruppo) prelevati da 6 pozzi e utilizzati per l'irrigazione delle serre. Le concentrazioni vengono confrontate con i limiti di legge.



**Grafico 6.** Valore medio di Ni, Cd e Pb in acque di falda (secondo gruppo). Le concentrazioni vengono confrontate con i limiti di legge.



**Grafico 7.** Contenuto in Hg nelle acque di falda (secondo gruppo). Le concentrazioni vengono confrontate con i limiti di legge.

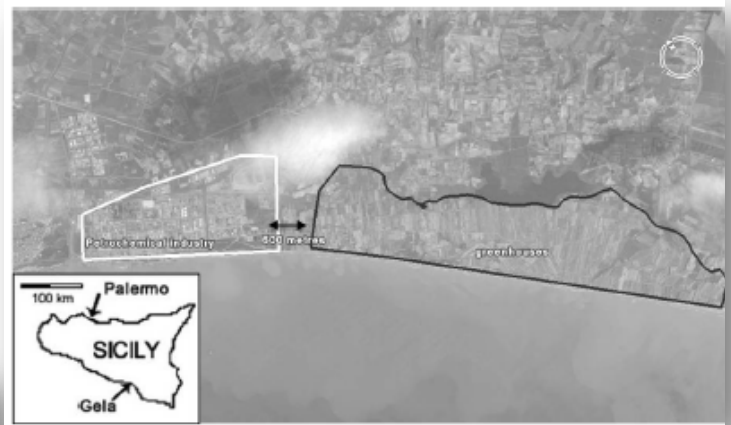


**Grafico 8.** Valore medio di As e V in acque di falda (secondo gruppo). Le concentrazioni vengono confrontate con i limiti di legge.

# METALLI TOSSICI NELLE SERRE



Figura 12. Nella foto pomodoro Ciliegino varietà Shiren e a grappolo varietà ikRam e Piccadilly.



**1.108,33Ha**  
di suolo dedicato alla  
produzione di pomodoro

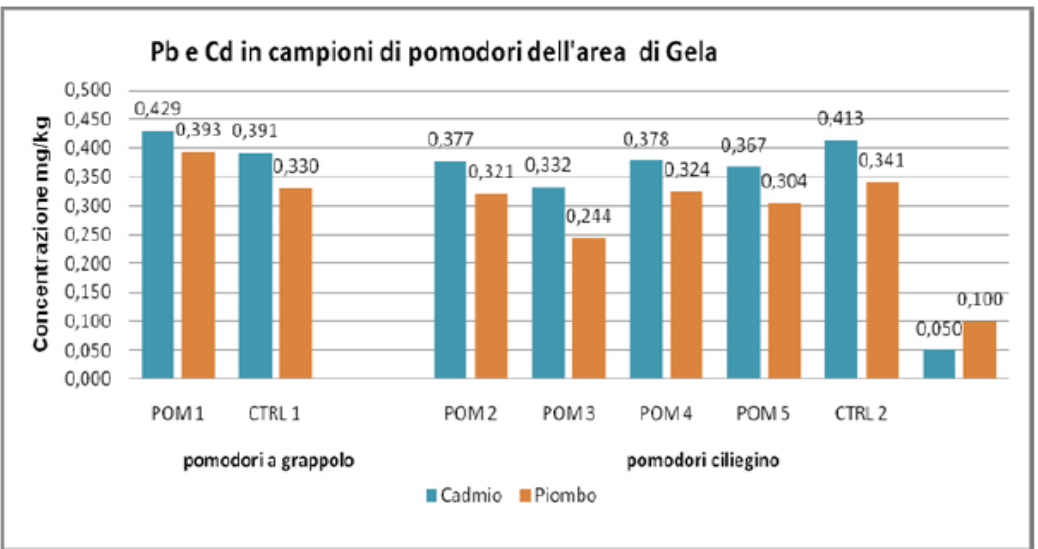


Gráfico 41. Rappresentazione grafica del contenuto in Pb e Cd in campioni di pomodoro a grappolo e ciliegino, confrontati con i rispettivi campioni di biologici (CTRL 1 e CTRL 2) e con i valori limite per il Pb e il Cd previsti dal Reg.(CE) 1881/2006.



# METALLI TOSSICI NELLE SERRE

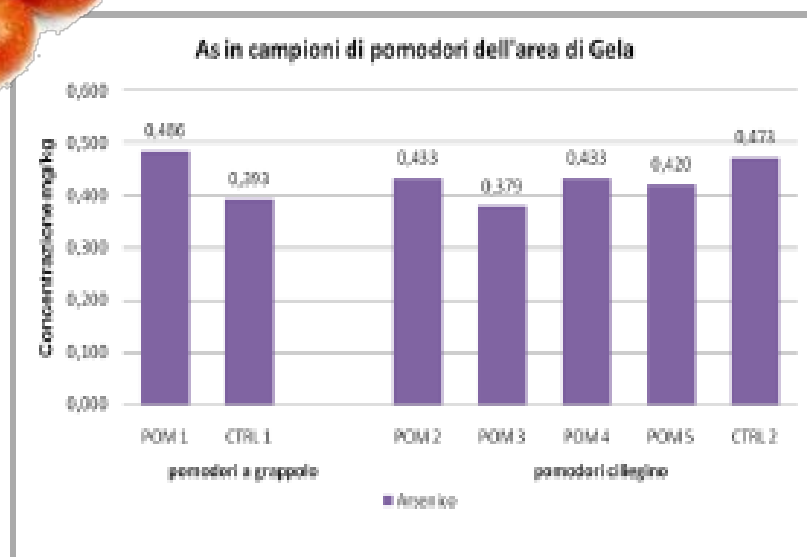


Grafico 42. Rappresentazione grafica del contenuto di As in campioni di pomodoro a grappolo e ciliegino, confrontati con i rispettivi campioni di biologici (CTRL 1 e CTRL 2).

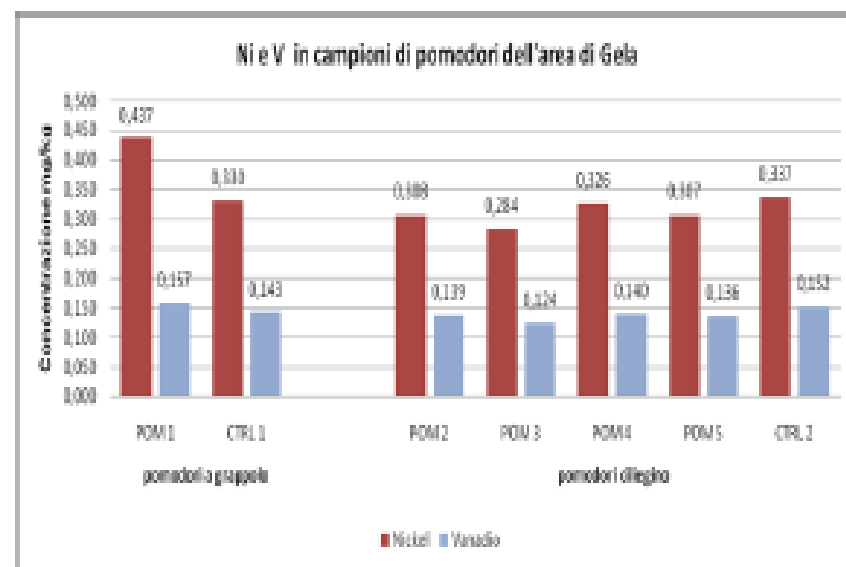
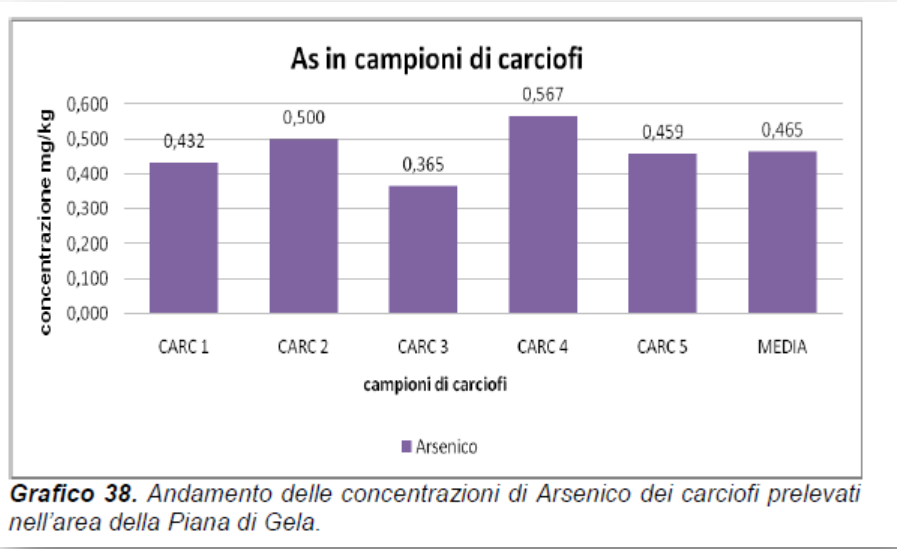
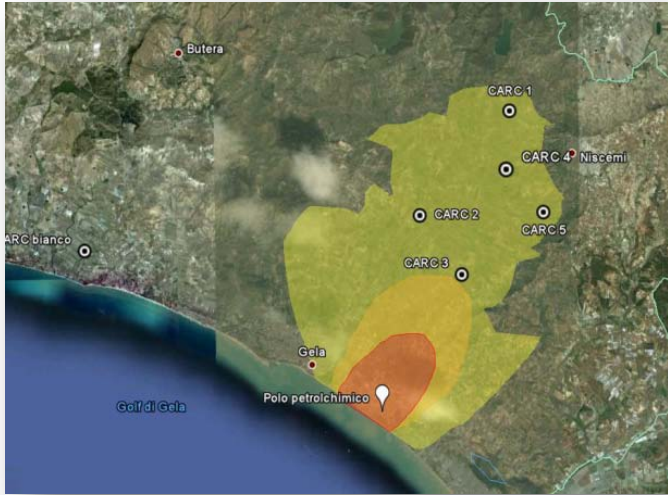


Grafico 43. Rappresentazione grafica del contenuto di Ni e V in campioni di pomodoro a grappolo e ciliegino, confrontati con i rispettivi campioni di biologici (CTRL 1 e CTRL 2).



# METALLI TOSSICI NEI CAMPI DI CARCIOFO



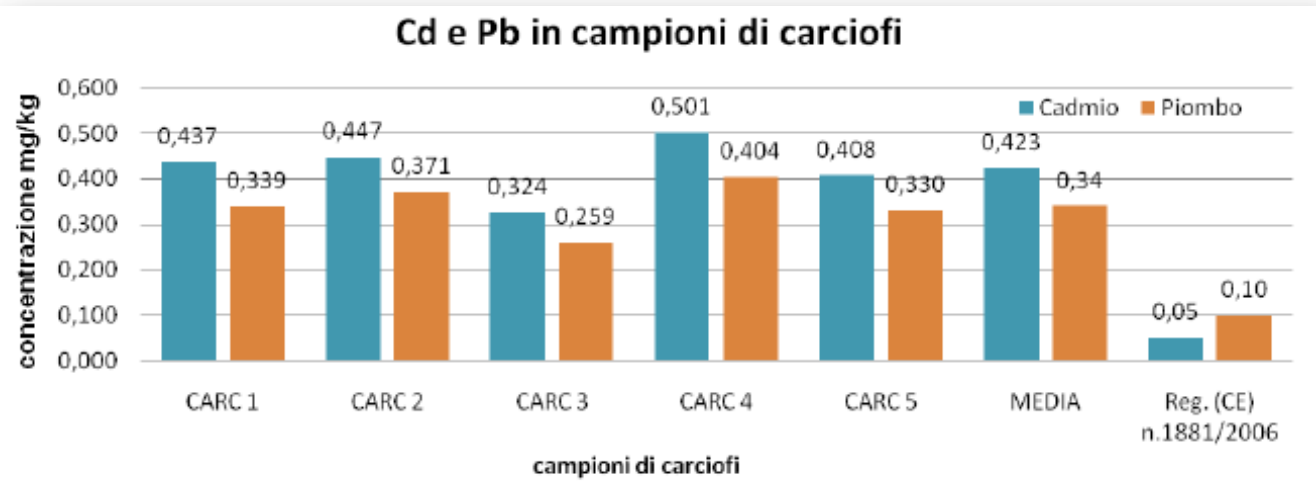
**Grafico 38.** Andamento delle concentrazioni di Arsenico dei carciofi prelevati nell'area della Piana di Gela.

Tab. 29 CONTAMINANTI INORGANICI TOSSICI NEI CARCIOFI								
	CARC 5	CARC 2	CARC 1	CARC 3	CARC 4	MEDIA	CARC. bianco	Valori limite
N° camp.	3	3	3	3	3	15	3	
SITO	Niscemi	Gela	Niscemi	Gela	Niscemi	Gela	Gela	
U. M.	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Cr <sup>52</sup>	0,285±0,023	0,312±0,009	0,222±0,008	0,344±0,018	0,284±0,007	0,290±0,045	0,204±0,012	-
Ni <sup>60</sup>	0,575±0,005	0,535±0,014	0,453±0,018	0,624±0,017	0,537±0,006	0,545±0,063	0,312±0,032	-
Cu <sup>63</sup>	2,251±0,087	3,154±0,055	2,137±0,057	2,489±0,033	2,285±0,026	2,463±0,406	2,085±0,072	-
As <sup>75</sup>	0,432±0,011	0,500±0,012	0,365±0,009	0,567±0,009	0,459±0,006	0,465±0,075	0,289±0,007	-
Cd <sup>111</sup>	0,437±0,014	0,447±0,010	0,324±0,016	0,501±0,021	0,407±0,006	0,425±0,065	0,313±0,009	0,050
Pb <sup>208</sup>	0,339±0,018	0,371±0,013	0,259±0,007	0,404±0,009	0,329±0,006	0,340±0,054	0,224±0,005	0,100
V <sup>51</sup>	0,140±0,013	0,157±0,009	0,120±0,014	0,183±0,011	0,149±0,010	0,150±0,023	0,152±0,031	-
Hg <sup>202</sup>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-

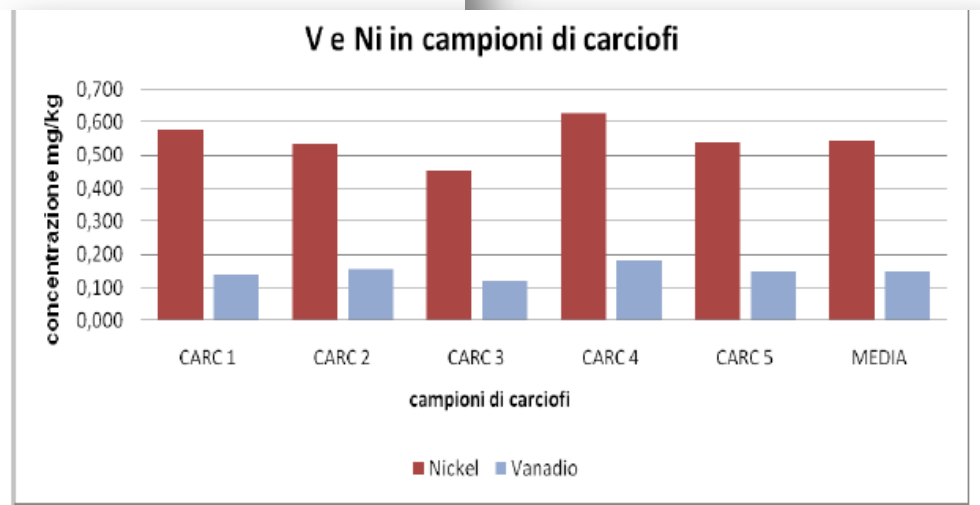
Ogni dato analitico e il risultato della media di tre campioni. I Valori limite indicati per Cd e Pb sono quelli previsti dal Reg. (CE) n.1881/2006  
n.d.: valore al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento



# METALLI TOSSICI NEI CAMPI DI CARCIOFO



**Grafico 37.** Confronto delle concentrazioni di Pb e Cd nei campioni di Carciofi con i valori limite previsti dal Reg. (CE) n°1881/2006.



**Grafico 39.** Rappresentazione grafica delle concentrazioni di Ni e V nei campioni di carciofi e del valore medio. Ni e V sono elementi tossici riconducibili alle emissioni legate alla combustione di prodotti petroliferi.

# METALLI TOSSICI NEI PRODOTTI ITTICI



**Orate**



**Spigole**



**Mormore**



**Ricci di mare**



**Razza**



**Gallinella**



**Triglie di fango**



# METALLI TOSSICI NEI PRODOTTI ITTICI

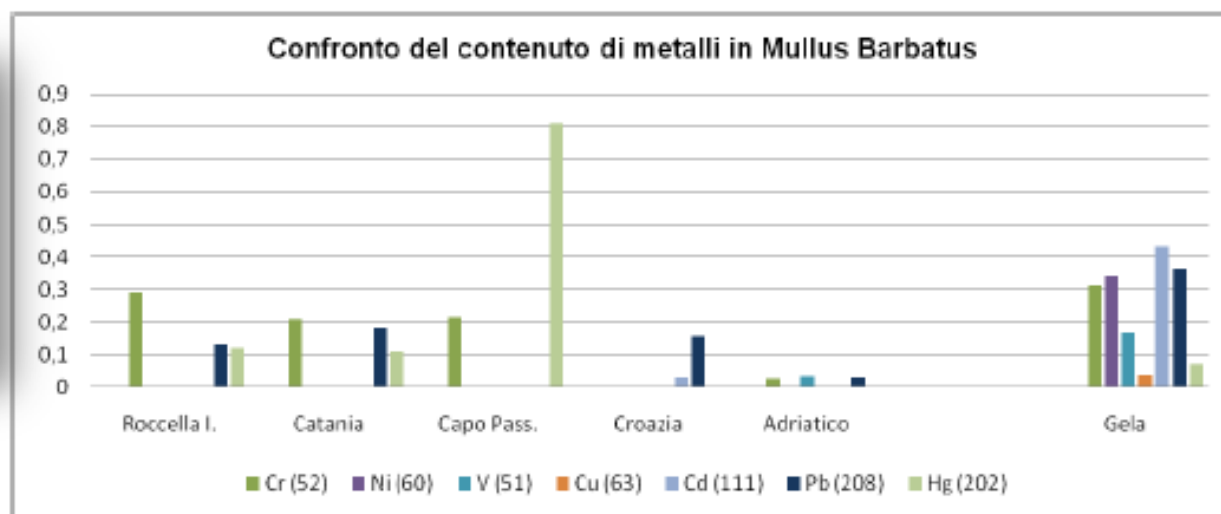


Figura 48. Grafico degli elementi tossici individuati nelle triglie di Gela messi a confronto con il contenuto rilevato in altri lavori (STORELLI & MARCOTRIGIANO et al, 2005; Z. KLJAKOVIC GASPIC et al., 2002; FERRARA & FUNARI, 2004).

**Tab. CONTAMINANTI IN CAMPIONI DI TRIGLIE (*mullus barbatus*)**

ID	SPECIE	LOCALITA'	PESO	TESSUTO	Cr (52)	Ni (60)	V (51)	Cu (63)	As (75)	Cd (111)	Pb (208)	Hg
			grammi		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
					Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS
P1	Triglia 1	GELA	60	filetto	0,238 ± 0,034	0,274 ± 0,043	0,142 ± 0,01	0,044 ± 0,008	8,400 ± 0,071	0,366 ± 0,050	0,313 ± 0,050	0,071±0,005
P6	Triglia 2	GELA	90	filetto	0,384 ± 0,023	0,414 ± 0,053	0,197 ± 0,003	0,030± 0,004	9,418 ± 0,292	0,499 ± 0,008	0,414 ± 0,009	0,070±0,001
P6	Triglia 2	GELA		fegato	0,593±0,017	0,699±0,008	0,438±0,057	5,449±0,293	11,066±0,889	0,808±0,013	0,852±0,008	0,079±0,002
<b>MEDIA</b>				filetto	<b>0,311</b>	<b>0,344</b>	<b>0,169</b>	<b>0,037</b>	<b>8,909</b>	<b>0,433</b>	<b>0,364</b>	<b>0,071</b>
<b>DS</b>					0,103	0,099	0,039	0,010	0,720	0,094	0,071	0,001
<b>CAMPIONI DI CONFRONTO</b>												
	Triglia	Mar Tirreno										
	Triglia	Mar Tirreno										
(1)	Triglia	Roccella I.	50 g		0,290 ± 0,210	-	-	-	-	T	0,130 ± 0,07	0,12 ± 0,10
(1)	Triglia	Catania	50 g		0,210 ± 0,020	-	-	-	-	T	0,180 ± 0,090	0,11 ± 0,10
(1)	Triglia	Capo Pass.	50 g		0,310 ± 0,110	-	-	-	-	T	ND	0,81 ± 0,52
(2)	Triglia	Croazia	10-193		-	-	-	-	-	0,0076 - 0,0289	0,057 - 0,158	-
(3)	Triglia	Adriatico	20 - 45		0,0082 - 0,026	-	0,0118 - 0,0325	-	-	0,0009 - 0,0027	0,0088 - 0,029	-
<b>VALORI LIMITE</b>					-	-	-	-	-	-	-	1.0

Valori limite previsti dal Reg. (CE) n.1881/2006 espressi in mg/kg di peso fresco. N.D. : non determinabile. T: tracce. (1) STORELLI & MARCOTRIGIANO et al, 2005; (2) Z. KLJAKOVIC GASPIC et al., 2002; (3) FERRARA & FUNARI, 2004

# METALLI TOSSICI NEI PRODOTTI ITTICI

Granata, T., Dugo, G., Alfa M. Et. Contaminazione della catena alimentare nell'area a rischio industriale di Gela. 2011 Tesi dottorato

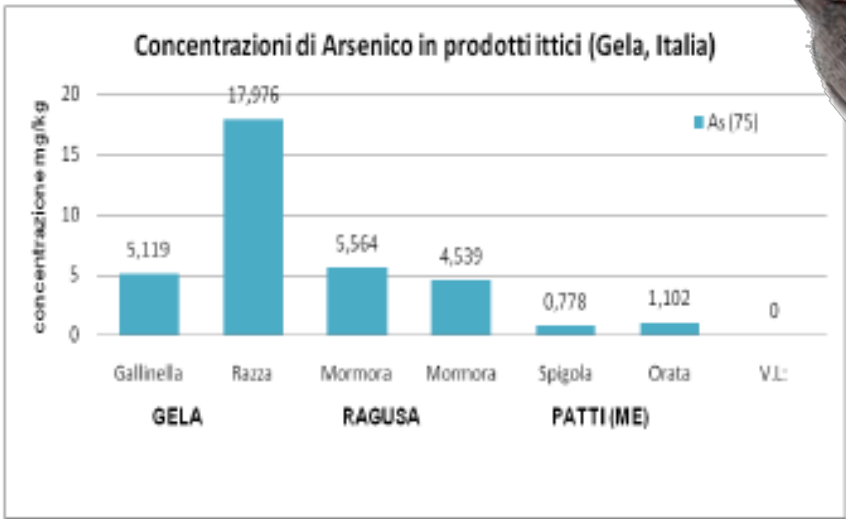
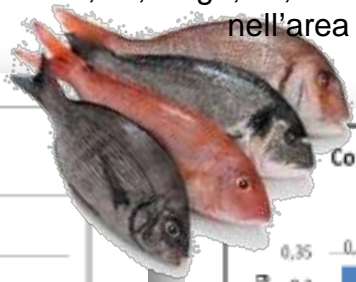


Figura 50. Raffronto dei livelli di arsenico nelle varie specie

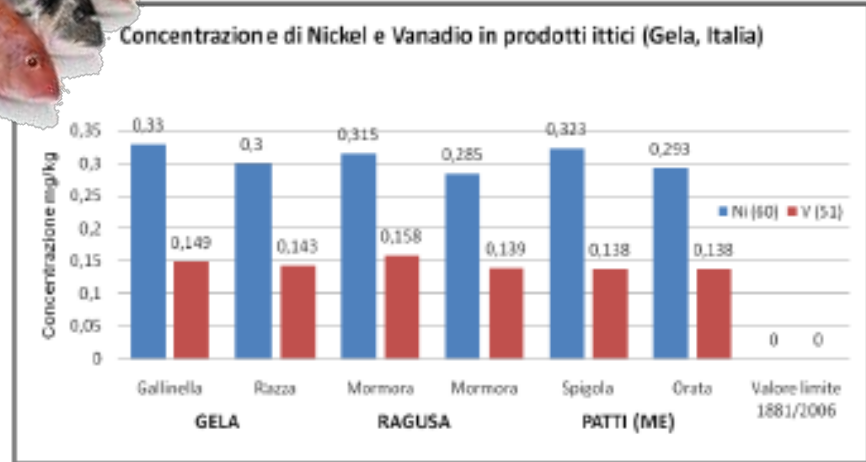
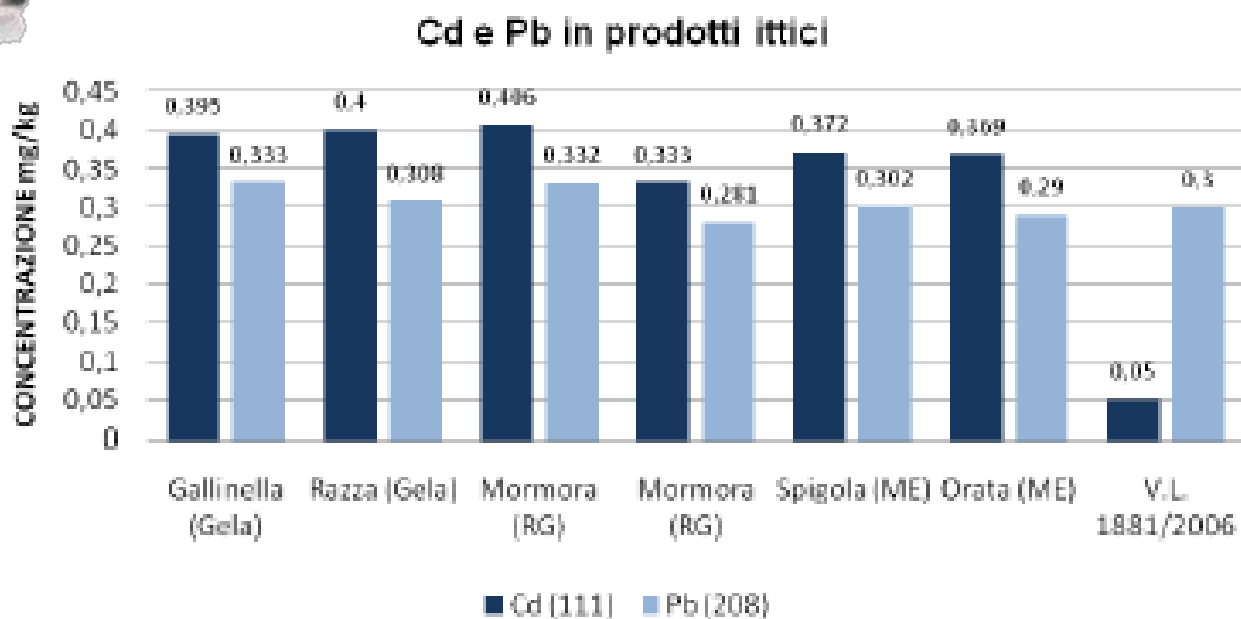


Figura 51. Nickel e Vanadio nei pesci prelevati nell'area di Gela e confrontati con quelli prelevati in aree non contaminate

Tab. CONTAMINANTI IN CAMPIONI DI PESCE DI VARIE SPECIE											
			Metalli	Cr (52)	Ni (60)	V (51)	Cu (63)	As (75)	Cd (111)	Pb (208)	Hg
			U.M.	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
ID	SPECIE	LOCALITA'	LUNG.								
P5	Gallinella	GELA	25-30	0,293±0,039	0,330±0,021	0,149±0,002	n.d	5,119±0,087	0,395 ±0,005	0,333 ±0,03	0,071±0,005
P10	Razza	GELA	36	0,263±0,017	0,300±0,014	0,143±0,009	0,075±0,005	17,976 ±0,432	0,400 ±0,005	0,308 ±0,007	0,070±0,001
CAMPIONI DI CONFRONTO											
P2	Mormora	RAGUSA	22	0,285±0,025	0,315±0,013	0,158±0,014	n.d	5,564 ±0,152	0,406 ±0,006	0,332 ±0,008	0,272±0,026
P4	Mormora	RAGUSA	22	0,287 ±0,026	0,285±0,024	0,139±0,004	0,270 ±0,023	4,539 ±0,489	0,333 ±0,016	0,281 ±0,013	0,099±0,005
P11	Spigola	PATTI	20	0,291±0,010	0,323±0,025	0,138±0,005	0,216 ±0,007	0,778 ±0,02	0,372 ±0,015	0,302 ±0,009	0,033±0,009
P12	Orata	PATTI	18	0,263±0,017	0,293±0,009	0,138±0,004	0,105 ±0,006	1,102 ±0,134	0,369 ±0,055	0,290 ±0,011	0,023±0,001
Valori limite				-	-	-	-	-	0,050	0,30	1,0

Valori limite previsti dal Reg. (CE) n.1881/2006 espressi in mg/kg di peso fresco: muscolo di pesce, Pb 0.30 mg/kg, Cd 0.050 mg/kg, Razze (*Raja species*) Hg 1.0 mg/kg. n.d. : non determinabile. La lunghezza dell'esemplare è espressa in cm.

# METALLI TOSSICI NEI PRODOTTI ITTICI



# VALUTAZIONE DEL RISCHIO

**Tab. 4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATO AL CONSUMO DI CARCIOFI**

ELEMENTI TOSSICI	PTWI	Rif. Bibl.	Limite settimanal e adulto di 70 kg	Limite settimanale bambino di 20 kg	Contenuto elementi in carciofi	Contenuto di metalli in un carciofo (0,180 kg)	adulto	bambino
U.M	µg/kg b.w./week		mg/week	mg/week	mg/kg	mg metallo /carciofo	%	%
ARSENICO	15	(1)	1,05	0,300	0,465	0,084	8 %	28 %
NICKEL	35	(1)	2,45	0,700	0,545	0,098	4 %	14 %
MERCURIO <sup>2</sup>	5	(1)	0,35	0,100	0,00	0,000	0 %	0 %
VANADIO					0,150	0,027	-	-
PIOMBO	25	(1)	1,75	0,500	0,340	0,061	3,5 %	12 %
CADMIO	7	(1)	0,5	0,140	0,423	0,076	15 %	54 %
RAME	3500	(1)	245	70	2,463	0,443	0,18 %	0,63 %
CROMO					0,290	0,052	-	-

Assunzioni provvisorie tollerabili settimanali (PTWI) o accettabili giornaliere (ADI) definite dai comitati di esperti FAO/WHO

(1) WHO. Guidelines for drinking water quality. Vol. 1. Geneva: 1993.

(2) Mercurio inorganico



# VALUTAZIONE DEL RISCHIO



**Tab. VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATO AL CONSUMO DI POMODORO**

ELEMENTI TOSSICI	PTWI	Rif. Bibl.	Limite settimanal e adulto di 70 kg	Limite settimanale bambino di 20 kg	Contenuto elementi in pomodori	Assunzione media di metalli/week (0,532 kg/week)	adulto	bambino
U.M	µg/kg b.w./week		mg/week	mg/week	mg/kg	mg/week	%	%
ARSENICO	15	(1)	1,05	0,300	0,430	0,229	28 %	76 %
NICKEL	35	(1)	2,45	0,700	0,332	0,177	7 %	25 %
MERCURIO <sup>2</sup>	5	(1)	0,35	0,100	0,00	0,00	0 %	0 %
VANADIO					0,139	0,074		
PIOMBO	25	(1)	1,75	0,500	0,317	0,169	18 %	34 %
CADMIO	7	(1)	0,5	0,140	0,317	0,169	63 %	121 %
RAME	3500	(1)	245	70	0,470	0,250	0,18 %	0,38 %
CROMO					0,281	0,150	-	-

Assunzioni provvisorie tollerabili settimanali (PTWI) o accettabili giornaliere (ADI) definite dai comitati di esperti FAO/WHO

(3) WHO. Guidelines for drinking water quality. Vol. 1. Geneva: 1993.

(4) Mercurio inorganico



# VALUTAZIONE DEL RISCHIO

**Tab. VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATO AL CONSUMO DI PESCE**

ELEMENTI TOSSICI	PTWI	Rif. Bibl.	Limite settimanale adulto di 70 kg	Limite settimanale bambino di 20 kg	Contenuto elementi in PESCE	Assunzione media di metalli/week (0,224 kg/week)	adulto	bambino
U.M	µg/kg b.w./week		mg/week	mg/week	mg/kg	mg/week	%	%
ARSENICO	15	(1)	1,05	0,300	10,668	2,39	228 %	798 %
NICKEL	35	(1)	2,45	0,700	0,325	0,07	3 %	10 %
MERCURIO <sup>2</sup>	5	(1)	0,35	0,100	0,071	0,02	6 %	20 %
VANADIO					0,154	0,03	-	-
PIOMBO	25	(1)	1,75	0,500	0,335	0,07	4 %	14 %
CADMIO	7	(1)	0,5	0,140	0,409	0,09	18 %	64 %
RAME	3500	(1)	245	70	0,058	0,01	0,004 %	0,01 %
CROMO					0,289	0,06	-	-

Assunzioni provvisorie tollerabili settimanali (PTWI) o accettabili giornaliere (ADI) definite dai comitati di esperti FAOWHO. (1) WHO. Guidelines for drinking water quality. Vol. 1. Geneva: 1993. (2) Mercurio inorganico



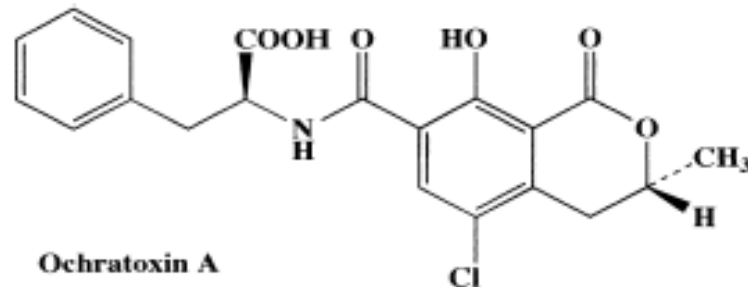
La chimica degli alimenti può assicurare il cittadino anche sulla contaminazione biologica

## Contaminazione da muffe tossicogene

### OCRATOSSINA A

E' una micotossina prodotta da alcuni funghi del genere *Aspergillus* e *Penicillium*.

E' altamente tossica per il fegato e i reni; nel 1993 la IARC (International Agency for Research on Cancer) l'ha classificata come possibile agente cancerogeno per l'uomo (gruppo 2 B).



IUPAC name: 7-(1-b-phenylalanylcarbonyl)-carboxyl-5-chloro-8-hydroxy-3,4-dihydro-3R-methylisocoumarin

# Ocratossina A negli alimenti

Da un'indagine svolta a livello europeo, è risultato che i cereali rappresentano la fonte primaria di contaminazione (50%) in cui l'OTA è prodotta dai *Penicillium* più frequentemente che dagli *Aspergillus*, trattandosi in genere di una contaminazione da stoccaggio. Seguono:

- » il vino (13%),
- » il caffè (10%),
- » le spezie (8%),
- » la birra (5%),
- » il cacao (4%),
- » la frutta essiccata (3%),
- » la carne (1%),
- » altri alimenti vari (6%)

**Tenori massimi di ocratossina ( $\mu\text{g}/\text{Kg}$ )  
in alcuni prodotti alimentari  
stabiliti dal Reg. CE 1881/2006 (e succ. modifiche)**

Cereali	5,0
Derivati dai cereali	3,0
Vini e vini di frutta	2,0
Uve secche	10,0
Caffè torrefatto	5,0
Caffè solubile	10,0
Birra, cacao, spezie, prodotti a base di carne	~

Lo sviluppo di muffe nel caffè con la conseguente produzione di OTA è attribuibile all'eccessiva umidità.

*Ieri .....*

## OCRATOSSINA E VINO

- Determinazione mediante cromatografo liquido dotato di rivelatore fluorimetrico.
- Generalmente, i vini rossi contengono un maggiore contenuto di OTA rispetto ai vini bianchi e rosati. Queste differenze sono attribuite a fattori climatici, di produzione, di stoccaggio e alle tecniche di vinificazione.
- La presenza di ocratossina A nei campioni prodotti in Sicilia indica che il vitigno è soggetto all'azione di muffe da cui l'ocratossina A si genera.
- I valori di OTA riscontrati sono comparabili con quelli riportati in letteratura sulla presenza di micotossine nei vini rossi.
- Alcuni autori riportano un'elevata concentrazione di OTA (superiore a 7.0 ng/ml) con un'incidenza del 92% per i vini rossi prodotti nel Sud Europa e nel Nord Africa.

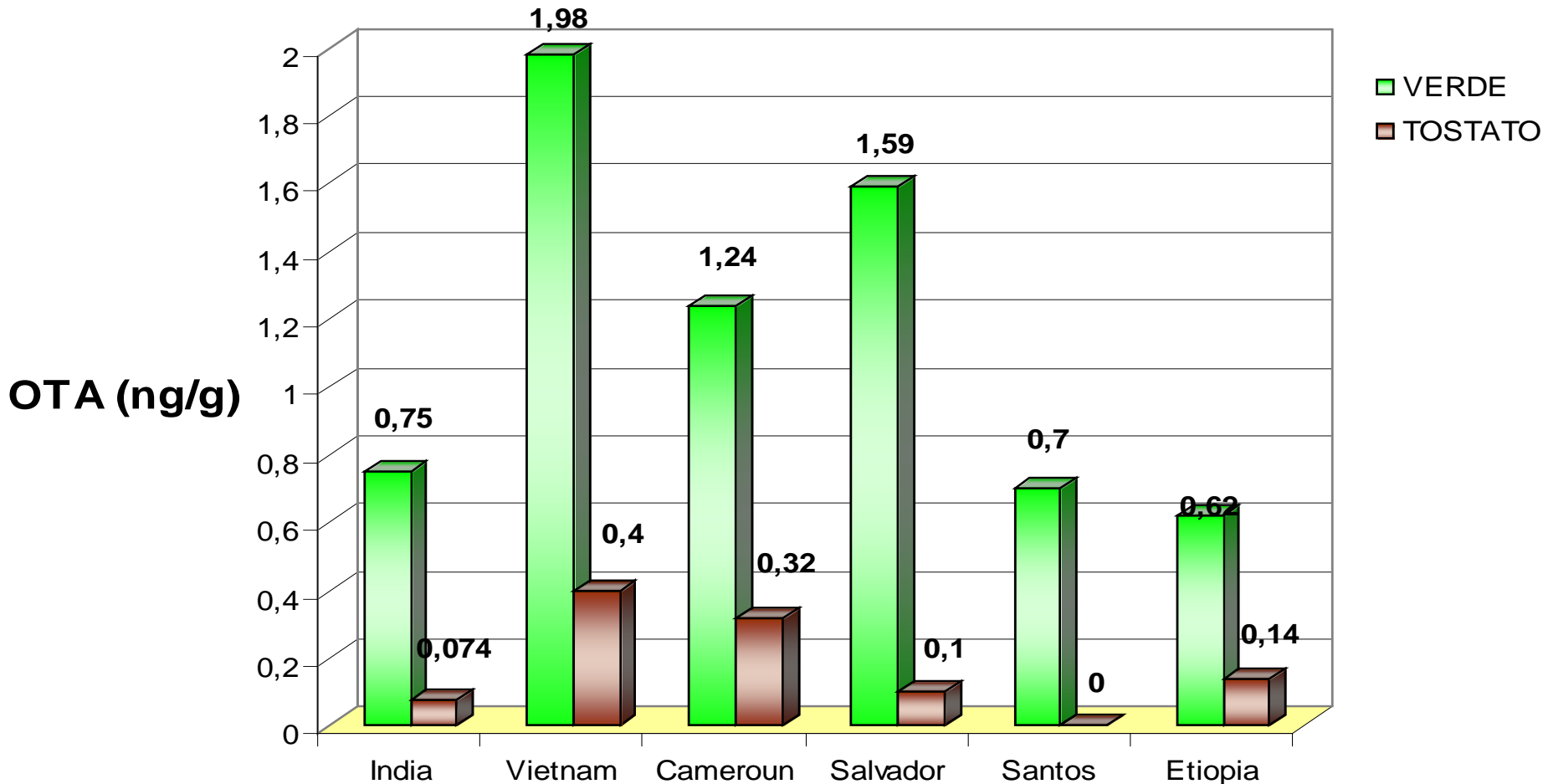


*Ieri .....*

## OCRATOSSINA E CAFFÈ

- ✓ E' stata messa a punto una metodica semplice, veloce, riproducibile e altamente sensibile per l'analisi dell'OTA nel caffè verde e tostato.
- ✓ E' stata valutata l'influenza della tostatura in condizioni industriali e della preparazione del caffè sul contenuto di Ocratossina A.
- ✓ In particolare tra le tante procedure di preparazione del caffè sono state prese in considerazione l'infusione (caffè turco) e l'utilizzo della moka (caffè italiano).

# OTA in caffè verde e tostato di diversa provenienza



## Riduzione del contenuto di OTA in funzione del metodo di preparazione del caffè

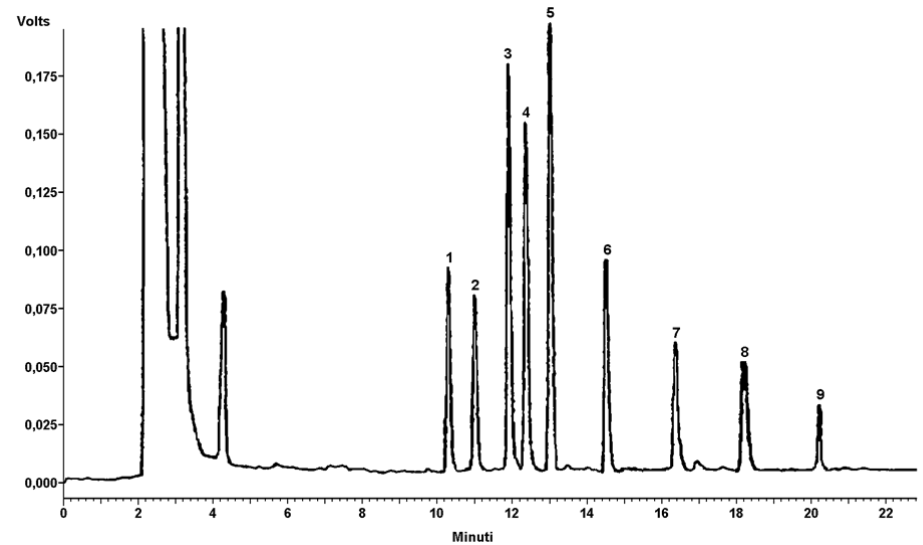
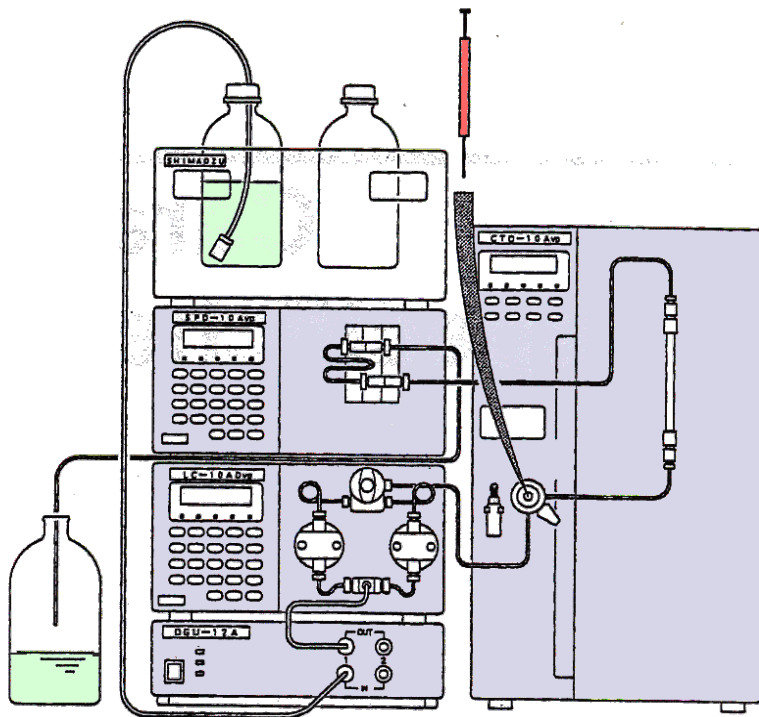
<b>Contaminazione</b>	<b>n.</b>	<b>OTA (ng/g)</b>	<b>MOKA RIDUZIONE %</b>	<b>INFUSIONE RIDUZIONE %</b>
<i>naturale</i>	4	0.1-0.5	51-57	20-23
<i>naturale</i>	4	0.5-1	55-59	22-25
<i>naturale</i>	3	1.5-2.2	63-71	22-25
<i>artificiale</i>	3	0.1-0.5	58-60	18-22
<i>artificiale</i>	3	2-5	59-63	19-20
<i>artificiale</i>	3	8-12	69-75	17-20



# AMMINE BIOGENE

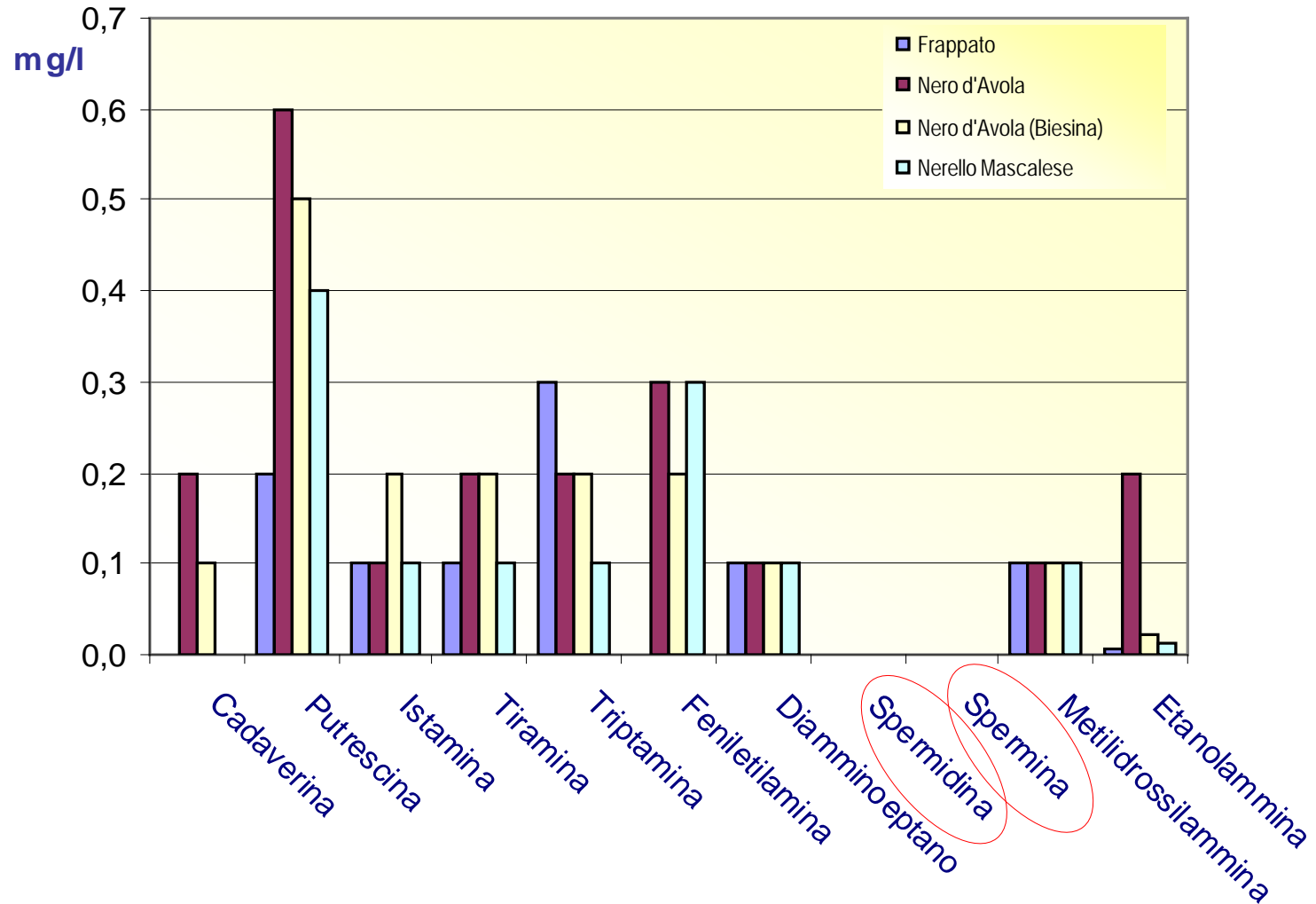
- Composti basici dell'azoto in cui due o tre atomi di idrogeno dell'ammoniaca, sono sostituiti da gruppi alchilici o arilici.
- Presentano un basso peso molecolare e possono essere di natura alifatica, aromatica ed eterociclica.
- Si formano dai corrispondenti amminoacidi precursori in seguito a processi di decarbossilazione enzimatica e possono raggiungere elevate concentrazioni negli alimenti a matrice proteica quali insaccati, prodotti ittici, formaggi, sottoposti a lunghi periodi di stoccaggio ed a processi fermentativi.
- La loro presenza negli alimenti è indice di deterioramento. Nella *Vitis vinifera* le ammine biogene si sintetizzano in diverse parti della pianta, inclusi acini e foglie.
- Possono essere considerate sostanze cancerogene per la loro capacità di reagire con nitriti per formare nitrosammine.

## Determinazione di ammine biogene mediante HPLC/DAD

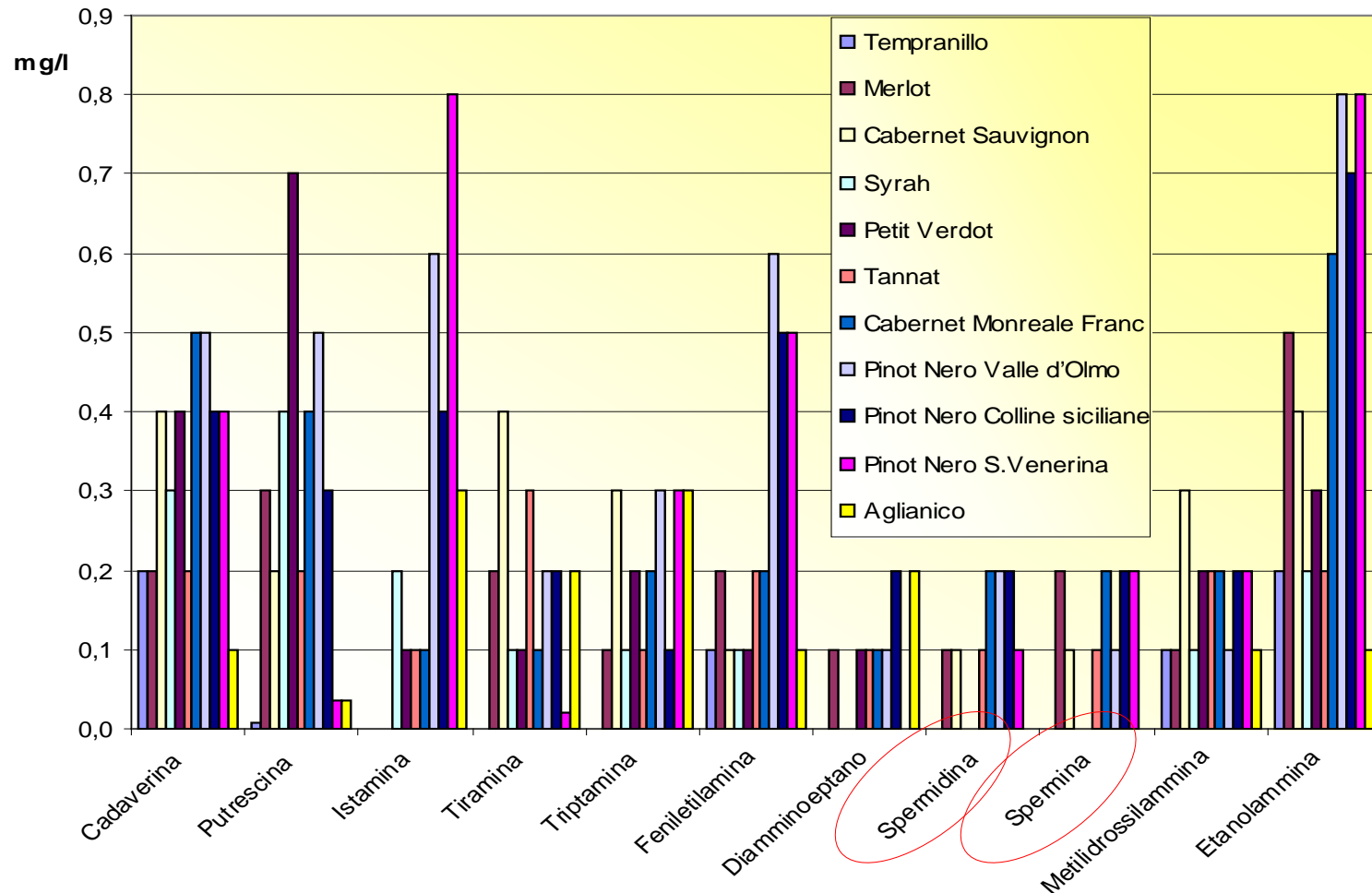


- 1) Triptamina;
- 2) 2-Feniletilammina;
- 3) 1,4-diamminobutano (Putrescina);
- 4) 1,5-diamminopentano (Cadaverina);
- 5) Istamina;
- 6) 1,7-Diamminoheptano;
- 7) Tiramina;
- 8) Spermidina;
- 9) Spermina.

## Vini cv. autoctone prodotti dall'IRVV



## Vini cv. alloctone prodotti dall'IRVV



Si può ipotizzare un'assunzione quotidiana di ammine diversa per ogni tipo di vino. Si può affermare che comunque i valori riscontrati nei campioni in esame non rappresentino un rischio tossicologico elevato.

*Oggi.....*

## **Q Exactive LC-MS/MS con analizzatore di massa Orbitrap**

Applicazioni:

- ✓ Ammine biogene
- ✓ Tossine
- ✓ Prodotti fitosanitari
- ✓ Proteomica

E' ideale per uno screenig  
quantitativo-qualitativo con una  
specificità che supera quella del triplo  
quadrupolo, Q-TOF o Q-Trap.



# Q Exactive LC-MS/MS con analizzatore di massa Orbitrap

Applicazioni:

- ✓ Ammine biogene
  - ✓ Ocratossina A
  - ✓ Prodotti fitosanitari
- in
- ✓ vino;
  - ✓ latte;
  - ✓ caffè.



*In progress ...*

# Conclusioni

- ✓ La qualità e la sicurezza dei cibi e delle bevande influenzano profondamente la salute e il benessere psico-fisico di ogni individuo.
- ✓ La sicurezza nel settore agroalimentare rappresenta un requisito fondamentale del patrimonio qualitativo dei beni.
- ✓ In accordo con quanto sostenuto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità la sicurezza va considerata una responsabilità condivisa tra tutti gli attori della filiera agroalimentare.
- ✓ I controlli sulla qualità dei prodotti agroalimentari devono garantire la sicurezza sulla salute del consumatore, e contemporaneamente l'igiene dei luoghi di lavoro a tutela della salute dei lavoratori e dell'ambiente.

# Cosa può fare la Chimica degli Alimenti?

La globalizzazione dei mercati costituisce una possibile e preoccupante sorgente di frodi alimentari, che può essere contrastata grazie ad una legislazione orizzontale e verticale sempre più puntuale, ad un continuo aggiornamento tecnico del personale ispettivo, alla elaborazione di metodi analitici sempre più affinati ed infine alla creazione di una database condiviso sulle “impronte” delle matrici alimentari.

