



# **Sistemi innovativi di chiarifica e filtrazione dell'olio extravergine di oliva**

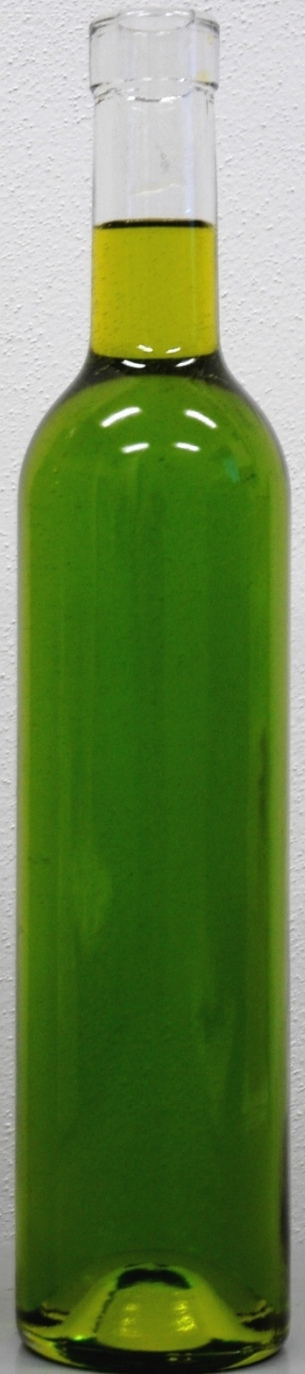
**Claudio Cantini, Graziano Sani**

**Consiglio Nazionale Ricerche  
Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree**

**Pontedera, Martedì 24 Giugno 2014**



Filtrare  
o non  
Filtrare



# POLIFENOLI

Sostanze idrofiliche

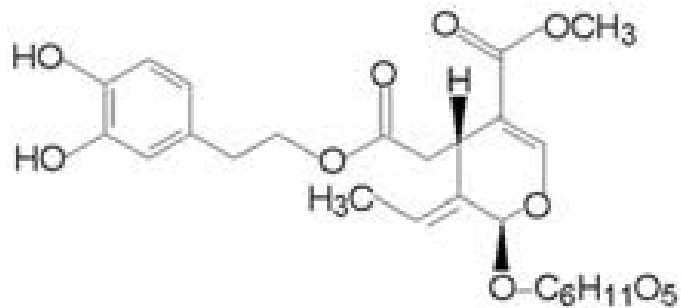
Acidi fenolici e derivati

Alcoli fenolici

Flavonoidi

Lignani

Secoiridoidi



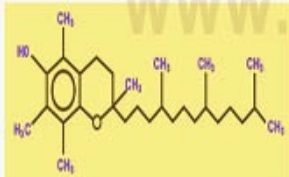
O-C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>O<sub>5</sub> is O-β-D-glucopyranose

**Structure of Oleuropein**

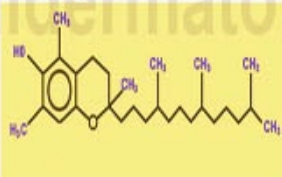
Spiccata attività antiossidante

# TOCOFEROLI

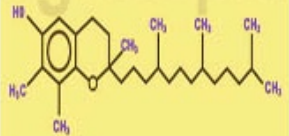
Sostanze lipofiliche



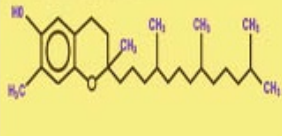
**TOCOFEROLO ALFA**  
5, 7, 8 trimetilcololo



**TOCOFEROLO BETA**  
5, 8 dimetilcololo



**TOCOFEROLO GAMMA**  
7, 8 dimetilcololo



**TOCOFEROLO DELTA**  
8 metilcololo

Alfa - Tocoferolo

90 %

Beta - Tocoferolo

Delta - Tocoferolo

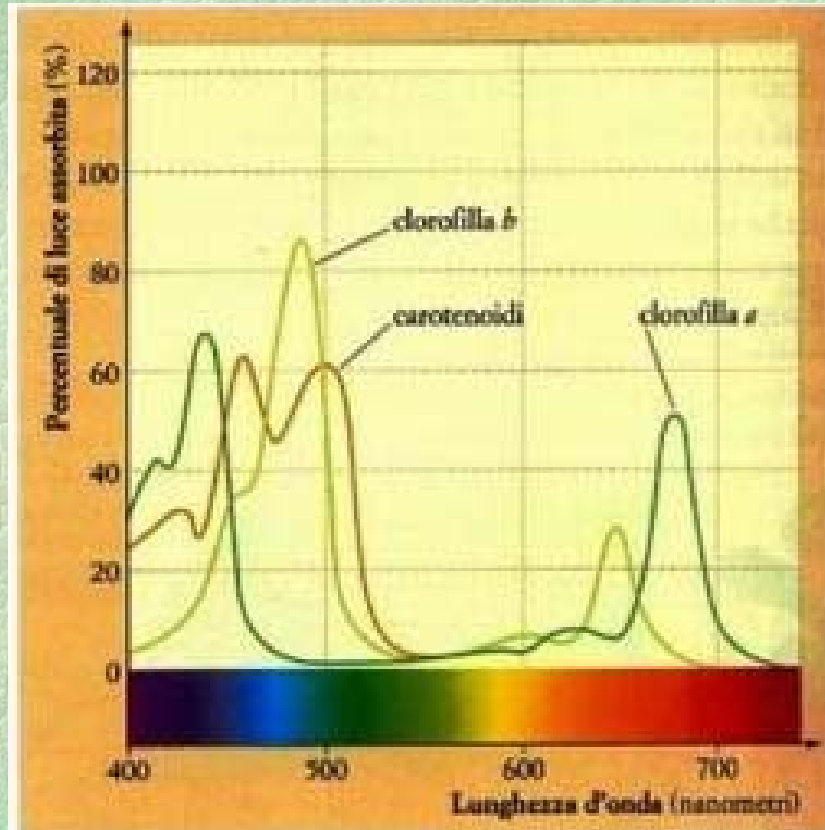
Gamma - Tocoferolo

10 %

Alfa - Tocoferolo

Spiccata attività  
antiossidante e vitaminica

# COLOROFILLE



Attività antiossidante in sinergia con polifenoli e tocoferoli in condizioni di assenza di luce

# Filtrazione con elementi in cartone





# **Un nuovo metodo di filtrazione con superficie in polipropilene per l'olio extravergine di oliva**

**A novel method for extravirgin olive oil filtration  
by polypropylene filter bag**

**Claudio Cantini, Graziano Sani**

**Consiglio Nazionale Ricerche  
Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree**

**Arezzo, Sabato 15 Maggio 2010**

**MEDOLIVA**



Arezzo, Sabato 15 Maggio 2010

MEDOLIVA





# Filtro Lenticolare



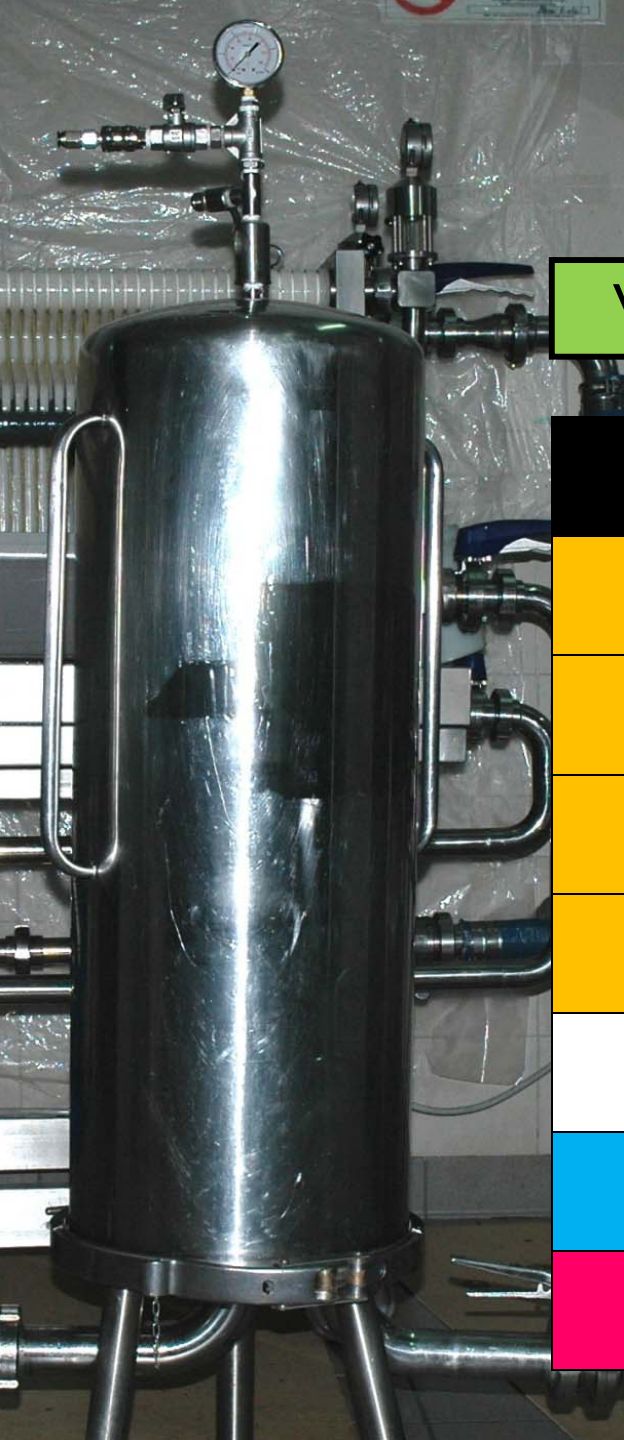
# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

Valori di torbidità espressi in NTU

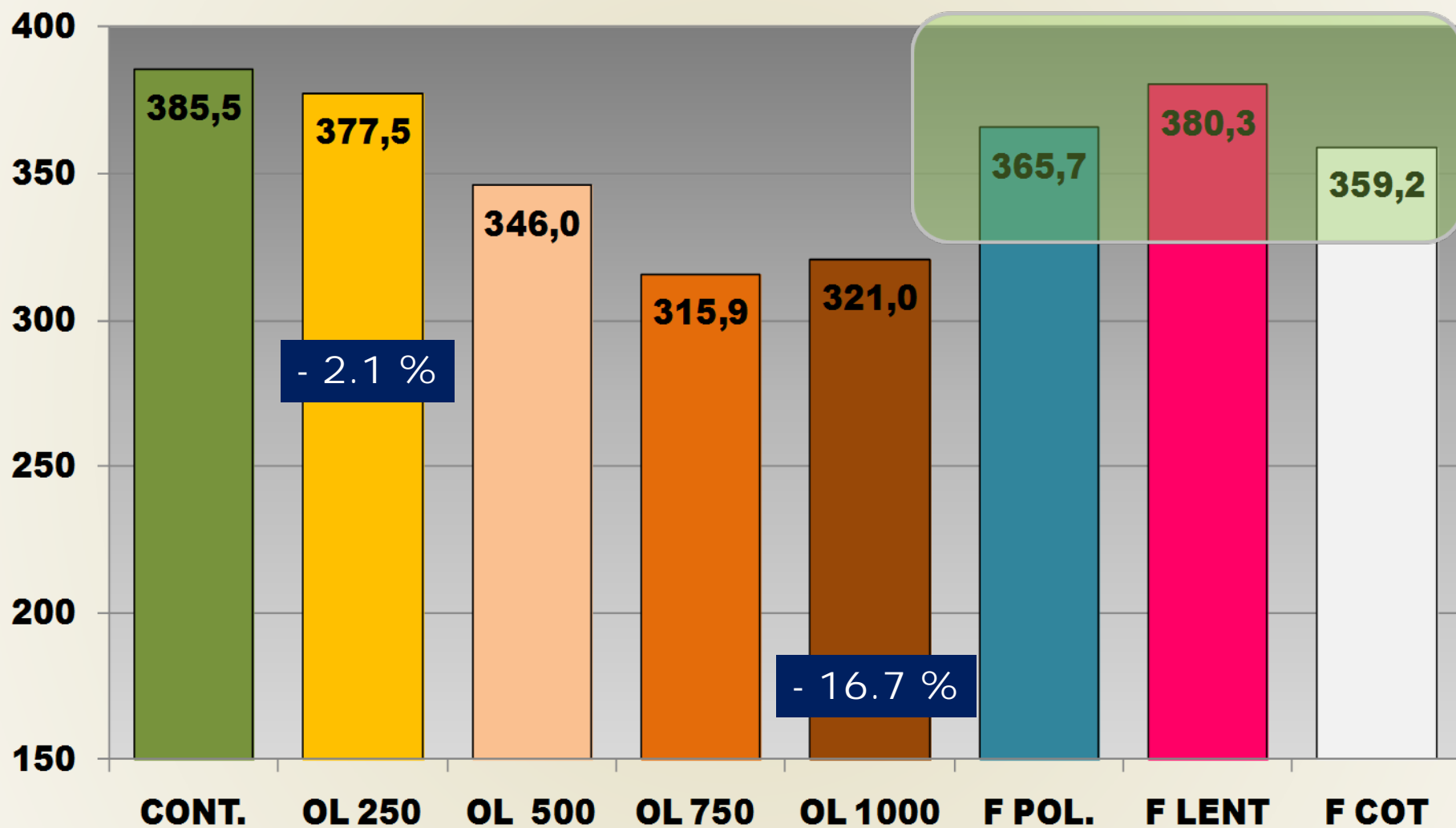
	152,3
OLMA Oleoclar 250 g	25
OLMA Oleoclar 500 g	17,33
OLMA Oleoclar 750 g	16
OLMA Oleoclar 1000 g	17,67
OLMA Filtro a Cartone	20,13
OLMA Filtro in Polipropilene	13,8
OLMA Filtro Lenticolare	11,9



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

1° epoca analisi (27 gennaio 2014)

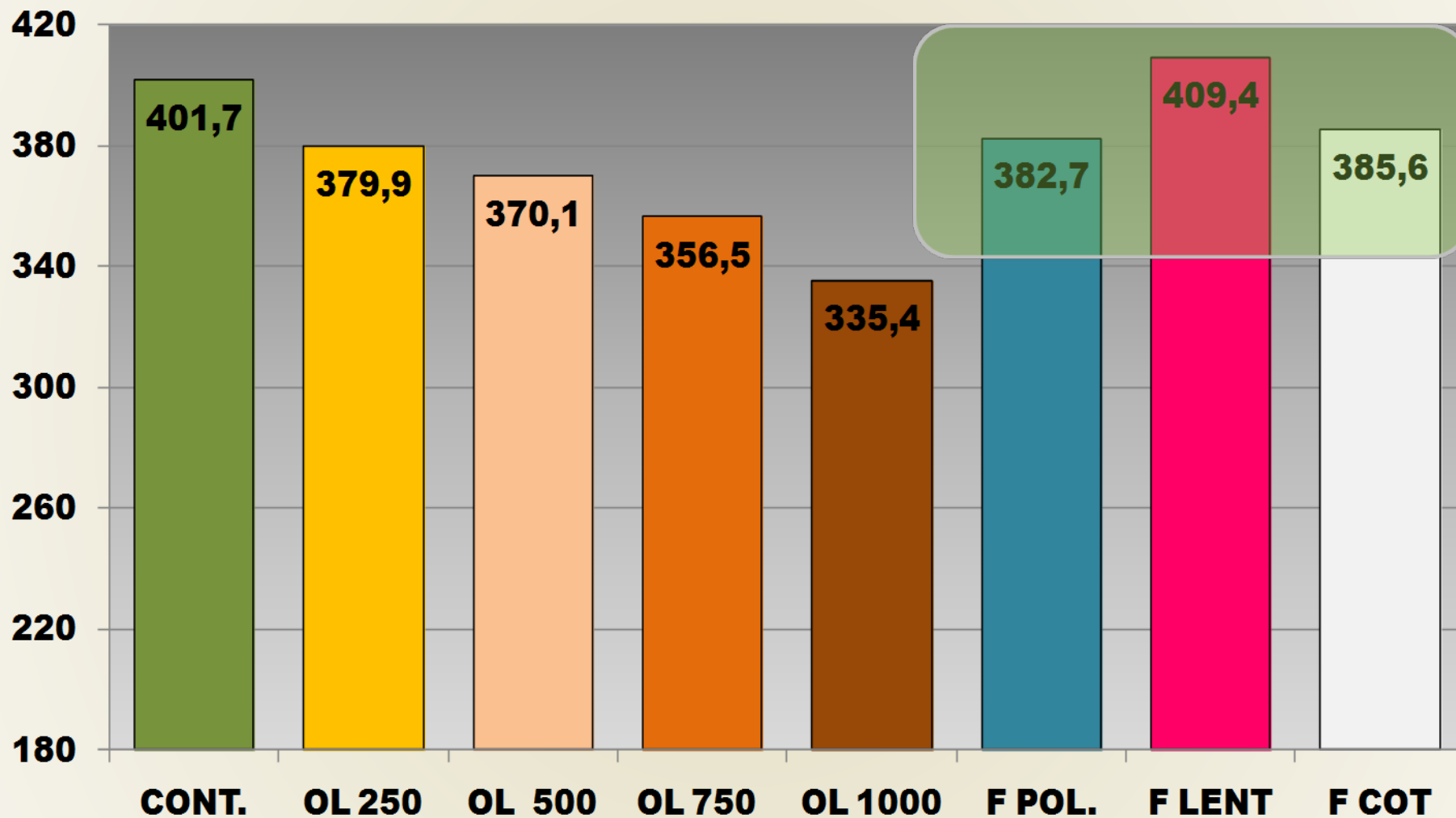
Contenuto in Polifenoli (mg/Kg)



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

2° epoca analisi (15 marzo 2014)

Contenuto in Polifenoli (mg/Kg)



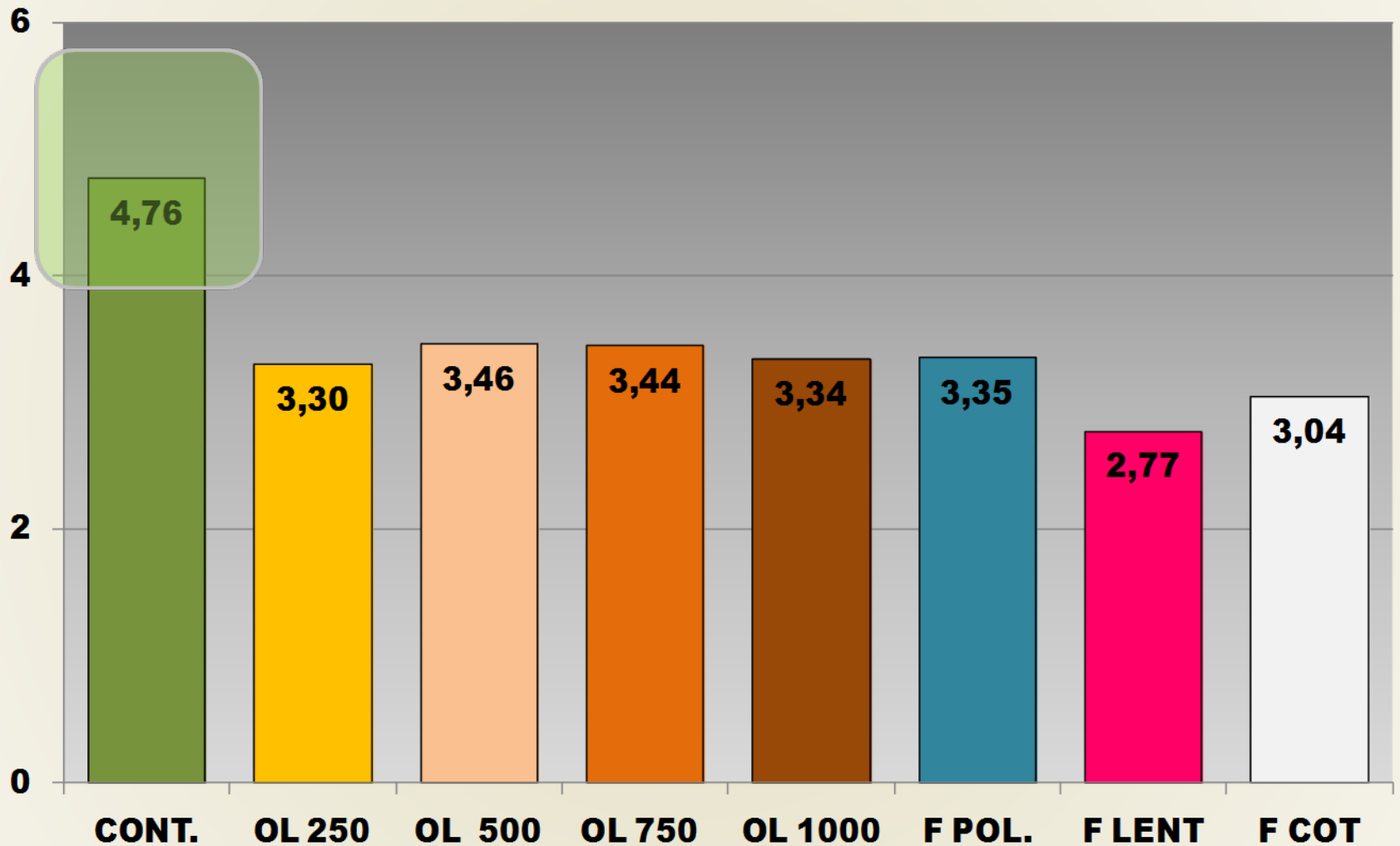
# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

	<b>Biofenoli ( mg/kg)</b>	<b>OLMA CONT.</b>	<b>OLMA 250</b>	<b>OLMA 500</b>	<b>OLMA 750</b>	<b>OLMA 1000</b>	<b>OLMA POL.</b>	<b>OLMA LENT.</b>	<b>OLMA COT.</b>
Alcoli Fenolici	Idrossitirosolo	7,24	4,56	4,44	3,62	3,57	5,04	3,79	4,18
	Tirosolo	11,12	7,90	7,53	7,26	7,16	7,22	6,74	6,74
	<b>Sommatoria alcoli fenolici</b>	<b>18,37</b>	<b>12,46</b>	<b>11,98</b>	<b>10,88</b>	<b>10,72</b>	<b>12,26</b>	<b>10,53</b>	<b>10,92</b>
Acidi Fenolici e derivati	Acido Vanillico+ Acido Caffeiico	0,63	0,50	0,47	0,41	0,49	0,65	0,53	0,59
	Vanillina	2,17	2,16	1,88	1,74	1,73	2,49	2,02	2,00
	Acido Para-coumarico	0,09	0,11	0,60	0,04	0,05	0,04	0,07	0,12
	Idrossitirosilacetato	0,76	0,62	0,06	0,36	0,44	0,80	0,59	0,65
	Acido Ferulico	0,16	0,11	0,70	0,05	0,15	0,14	0,10	0,11
	Acido Orto-coumarico	0,37	0,14	0,14	0,10	0,46	0,61	0,46	0,49
	Acido Cinnamico	15,68	12,34	7,09	6,00	6,07	12,37	12,94	12,76
	<b>Sommatoria acidi fenolici e derivati</b>	<b>19,86</b>	<b>15,98</b>	<b>10,93</b>	<b>8,70</b>	<b>9,39</b>	<b>17,10</b>	<b>16,71</b>	<b>16,72</b>
Secoiridoidi	Aglicone Decarbossimetiloleuropeina forma dialdeidica ossidata	4,41	4,17	2,57	1,88	2,13	7,00	5,83	5,63
	Aglicone Decarbossimetiloleuropeina forma dialdeidica	34,92	36,46	29,29	25,63	22,30	41,36	39,38	36,96
	Oleuropeina	13,95	8,52	3,57	3,31	4,56	11,05	11,55	10,91
	Aglicone Oleuropeina forma di aldeidica	9,65	3,17	2,24	1,46	1,39	4,96	5,19	4,75
	Aglicone Decarbossimetilligstroside forma dialdeidica ossidata	24,01	19,58	15,89	12,99	14,17	20,91	19,73	21,12
	Aglicone Decarbossimetilligstroside forma dialdeidica	91,74	92,17	85,02	78,88	77,34	86,99	93,44	86,51
	Aglicone Ligstroside forma di aldeidica	1,86	0,90	0,58	0,55	0,84	1,10	0,92	1,09
	Aglicone oleuropeina forma aldeidica e idrossilica ossidata	20,98	16,05	12,93	8,98	19,41	21,54	15,80	18,03
	Aglicone oleuropeina forma aldeidica e idrossilica	41,38	55,31	61,04	59,18	48,48	42,08	54,65	47,19
	Aglicone Ligstroside forma aldeidica e idrossilica ossidata	19,82	19,52	21,07	16,94	23,96	20,88	25,32	18,50
	Aglicone Ligstroside forma aldeidica e idrossilica	3,52	9,19	4,42	12,57	5,75	5,33	3,65	5,12
	<b>Sommatoria secoiridoidi</b>	<b>266,23</b>	<b>265,05</b>	<b>238,63</b>	<b>222,36</b>	<b>220,34</b>	<b>263,20</b>	<b>275,47</b>	<b>255,82</b>
Lignani	Pinoresinolo, 1 acetossi-pinoresinolo	46,63	43,46	34,43	29,76	26,89	45,40	46,30	44,79
	<b>Sommatoria Lignani</b>	<b>46,63</b>	<b>43,46</b>	<b>34,43</b>	<b>29,76</b>	<b>26,89</b>	<b>45,40</b>	<b>46,30</b>	<b>44,79</b>
Flavonoidi	Luteolina	4,14	6,15	1,74	1,66	1,01	3,51	2,01	3,21
	Apigenina	8,10	6,78	5,71	6,12	4,98	7,65	5,82	6,89
	Metil-luteolina	22,21	27,67	42,56	36,39	47,67	16,55	23,43	20,85
	<b>Sommatoria flavonoidi</b>	<b>34,45</b>	<b>40,60</b>	<b>50,01</b>	<b>44,17</b>	<b>53,65</b>	<b>27,72</b>	<b>31,26</b>	<b>30,94</b>
	<b>BIOFENOLI TOTALI</b>	<b>385,54</b>	<b>377,55</b>	<b>345,97</b>	<b>315,88</b>	<b>320,99</b>	<b>365,69</b>	<b>380,27</b>	<b>359,19</b>

# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

1° epoca analisi (27 gennaio 2014)

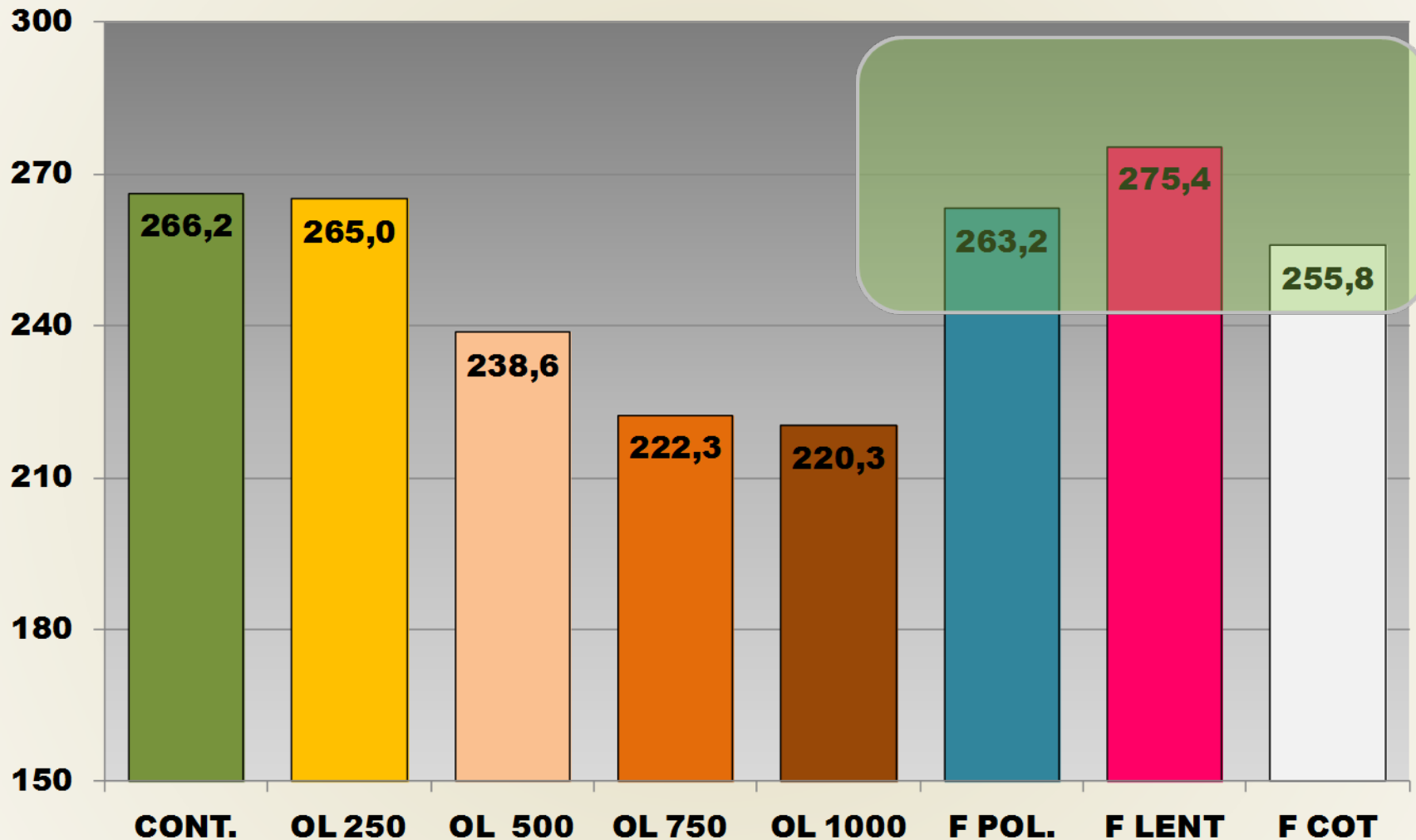
Polifenoli - % IDROLISI



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

1° epoca analisi (27 gennaio 2014)

Polifenoli - Contenuti totali in Secoiridoidi (mg/Kg)

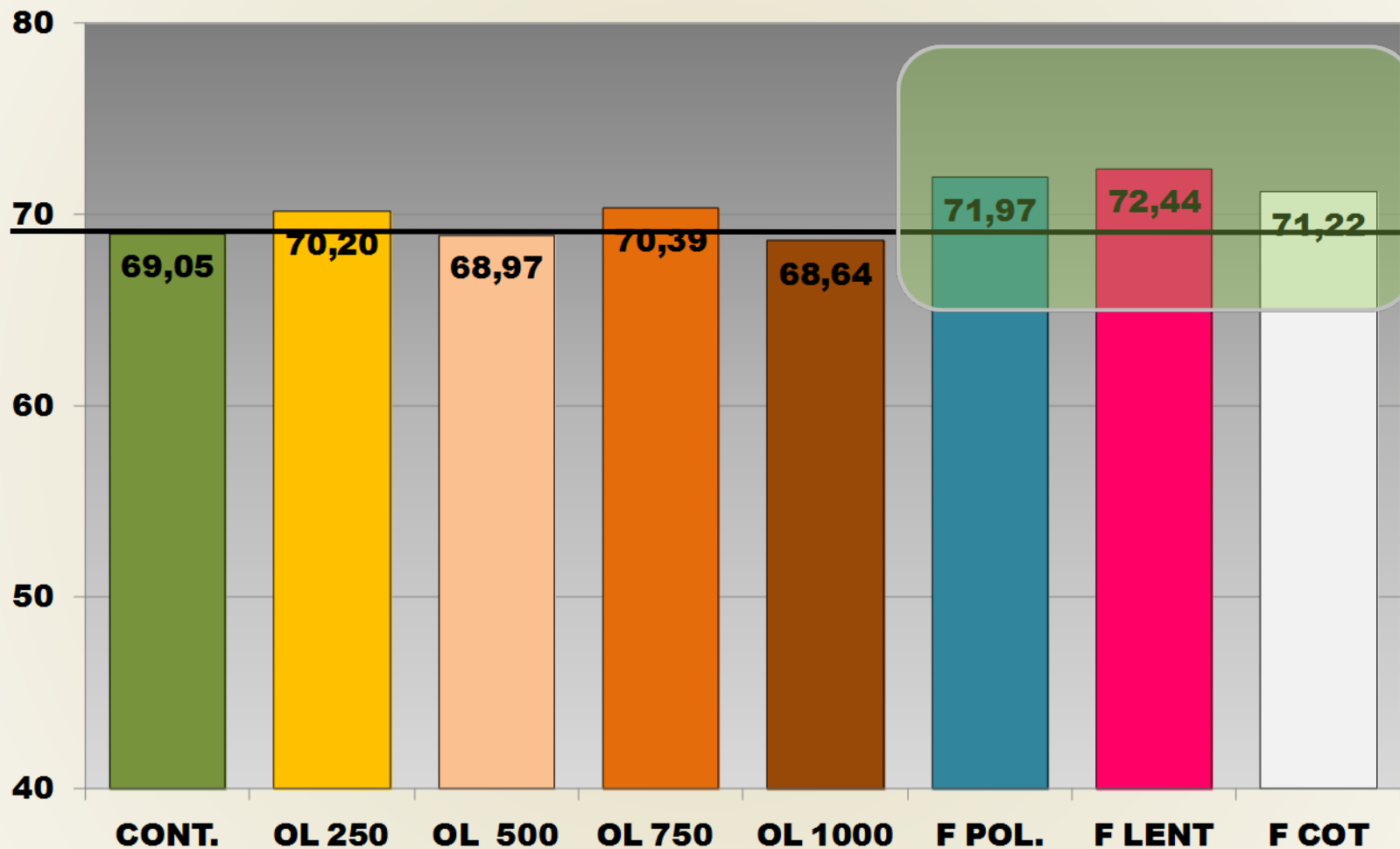




# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

1° epoca analisi (27 gennaio 2014)

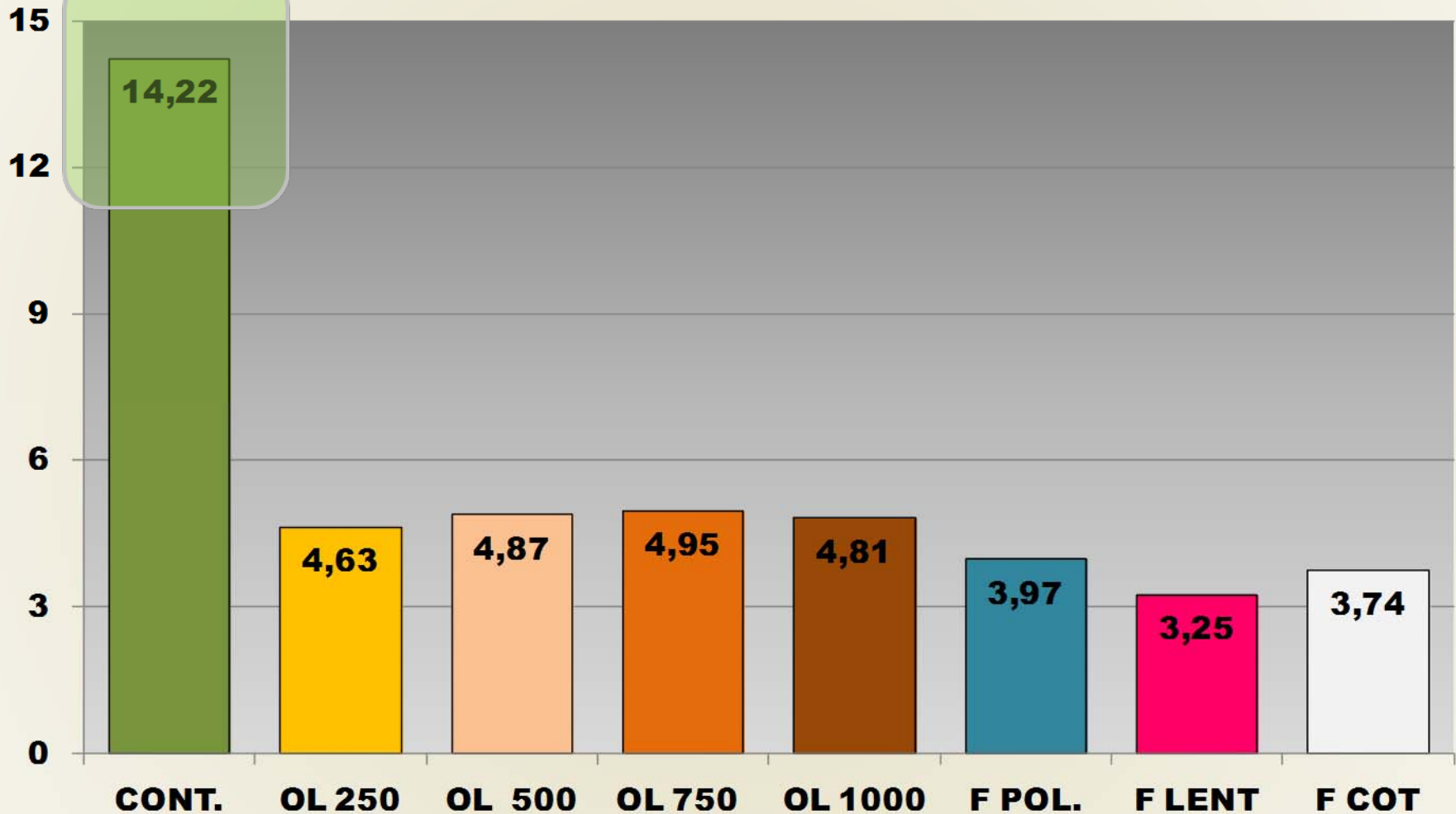
Polifenoli - % Secoiridoidi Totali



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

2° epoca analisi (15 marzo 2014)

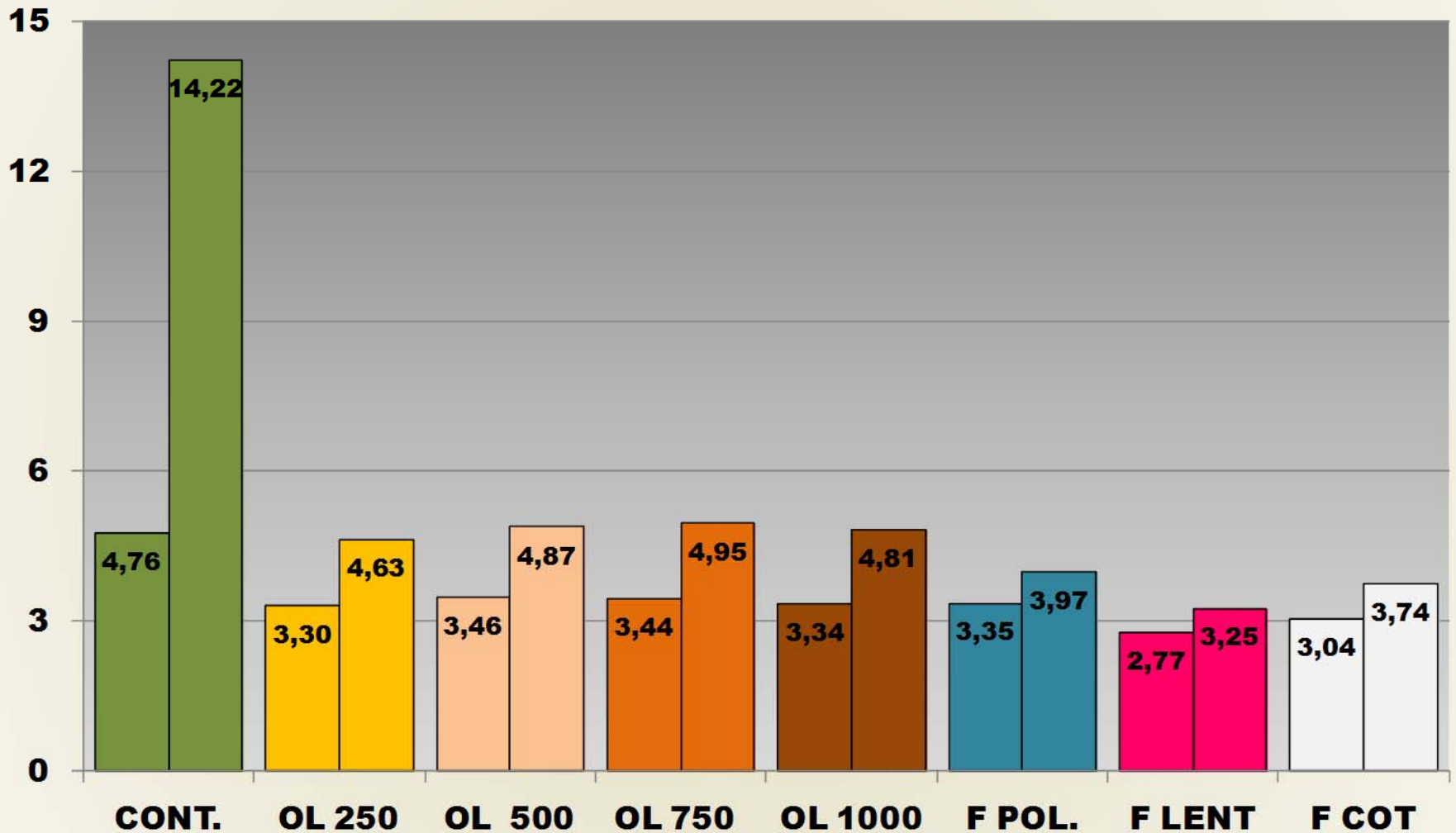
Polifenoli - % IDROLISI



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

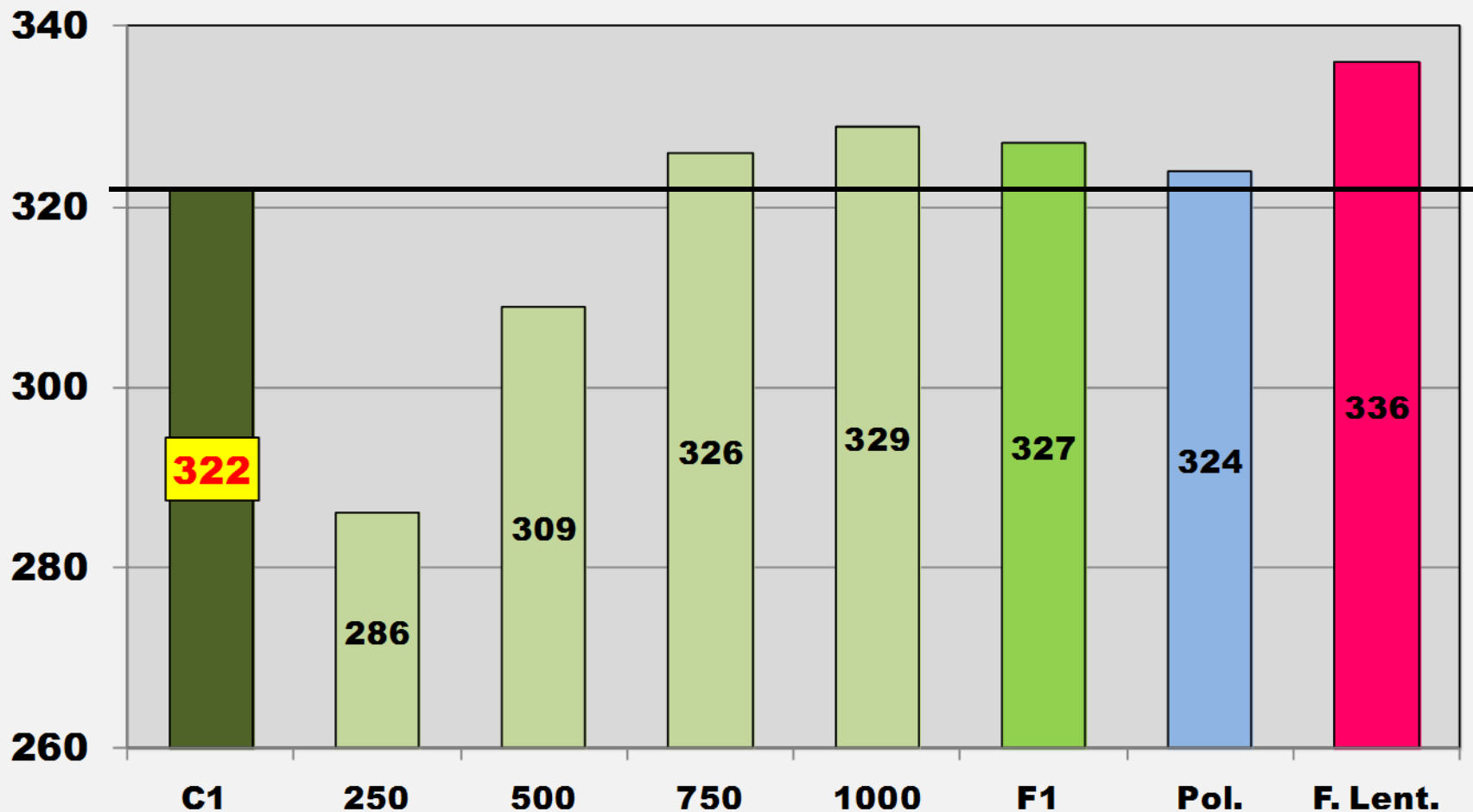
## 1° e 2° epoca di analisi

Polifenoli - % IDROLISI



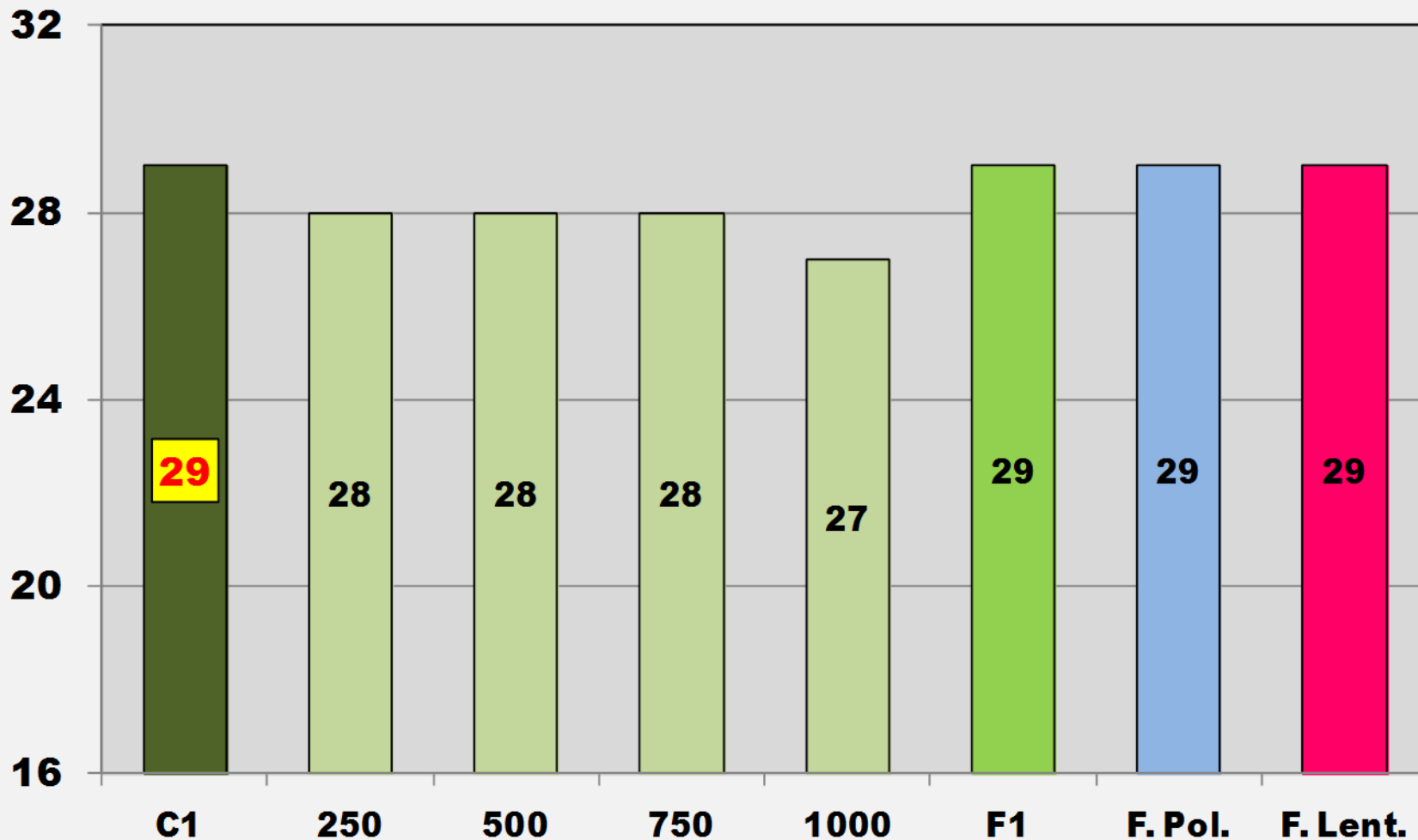
# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

Contenuto in Tocoferoli (mg/Kg)



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

Contenuto in Clorofille (mg/Kg)

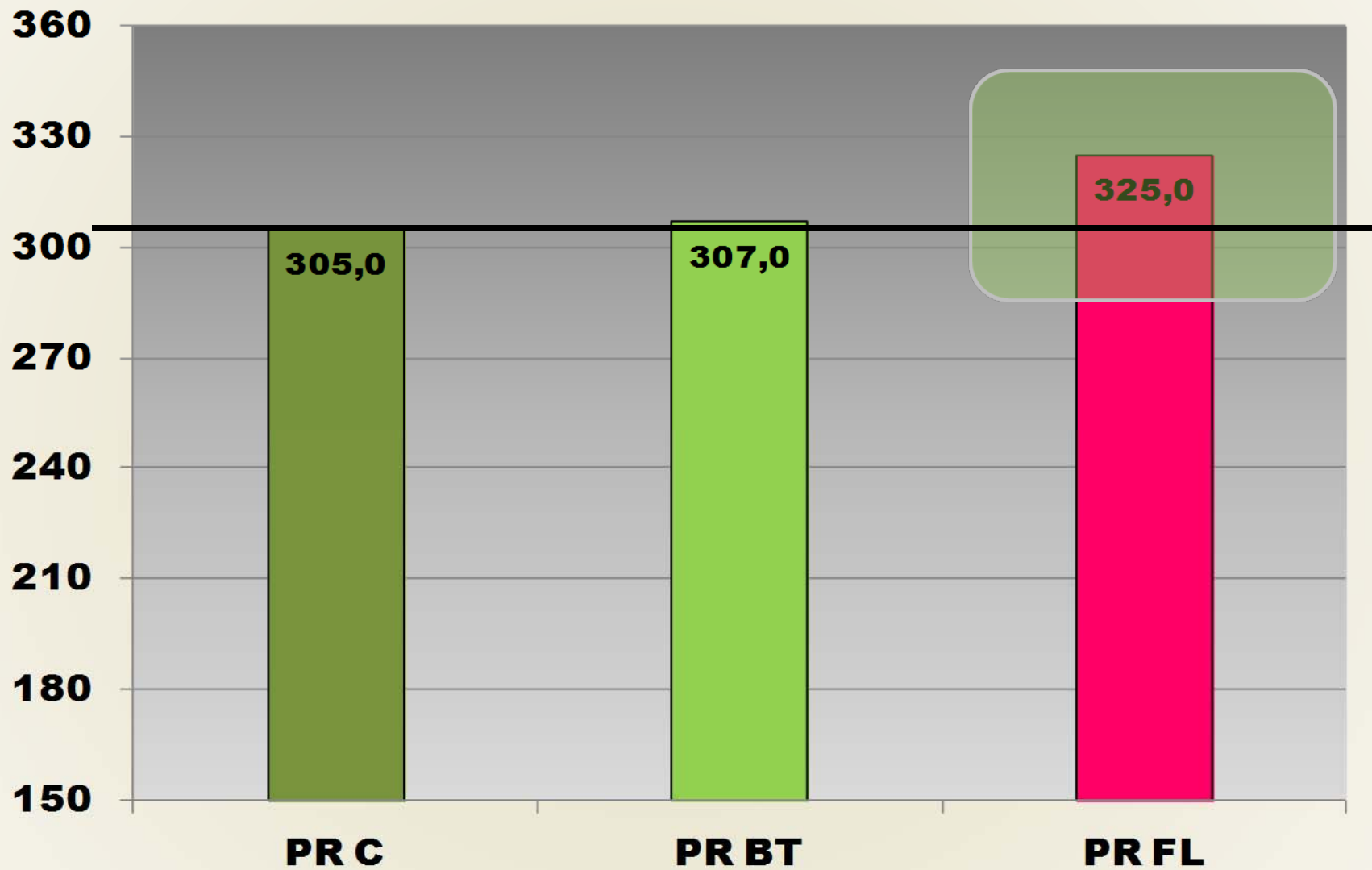


Prova Frantoio Pruneti 21 gennaio 2014



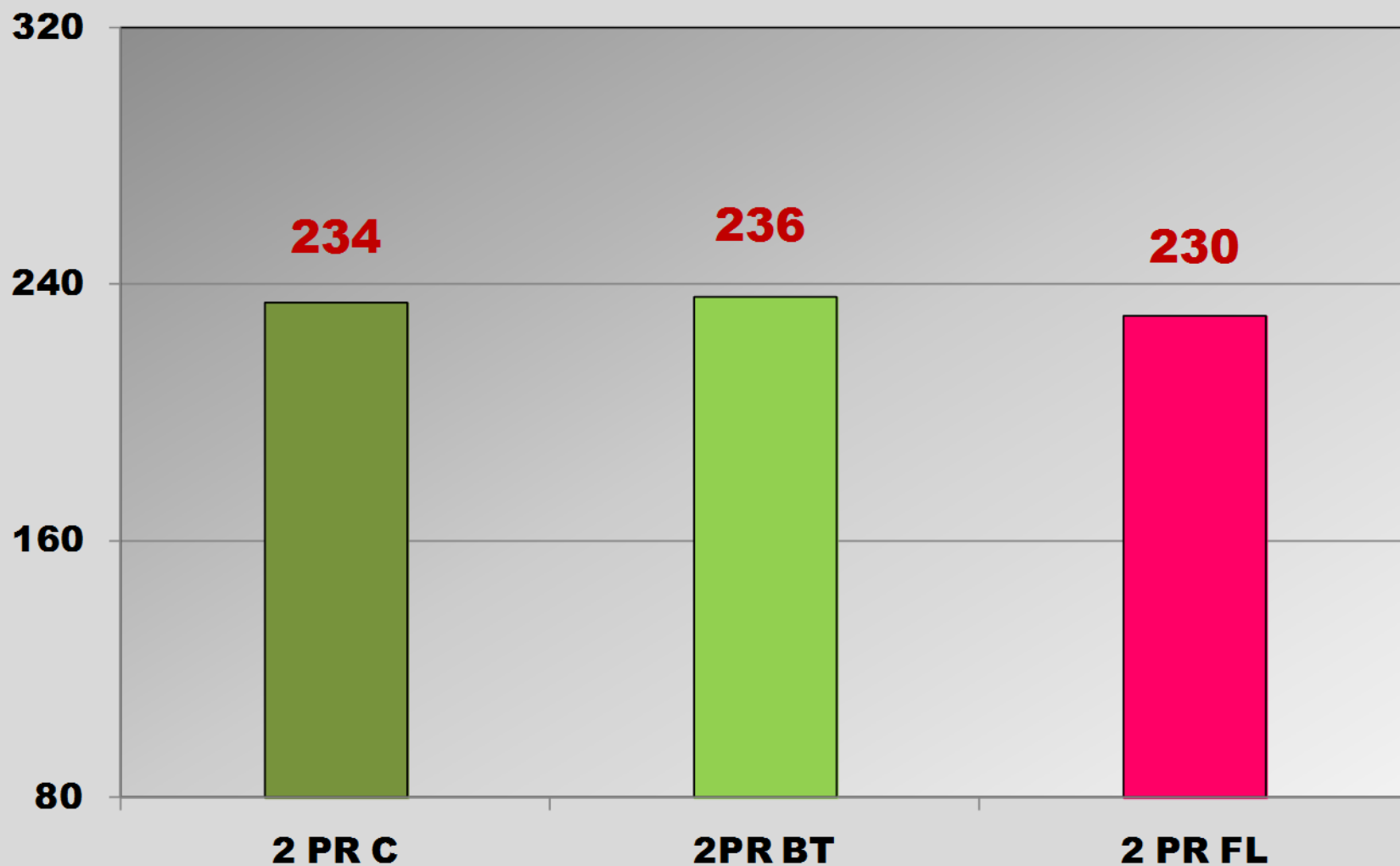
# Prova Frantoio Pruneti 21 gennaio 2014

Contenuto in Polifenoli (mg/Kg)



# Prova Frantoio Pruneti 21 gennaio 2014

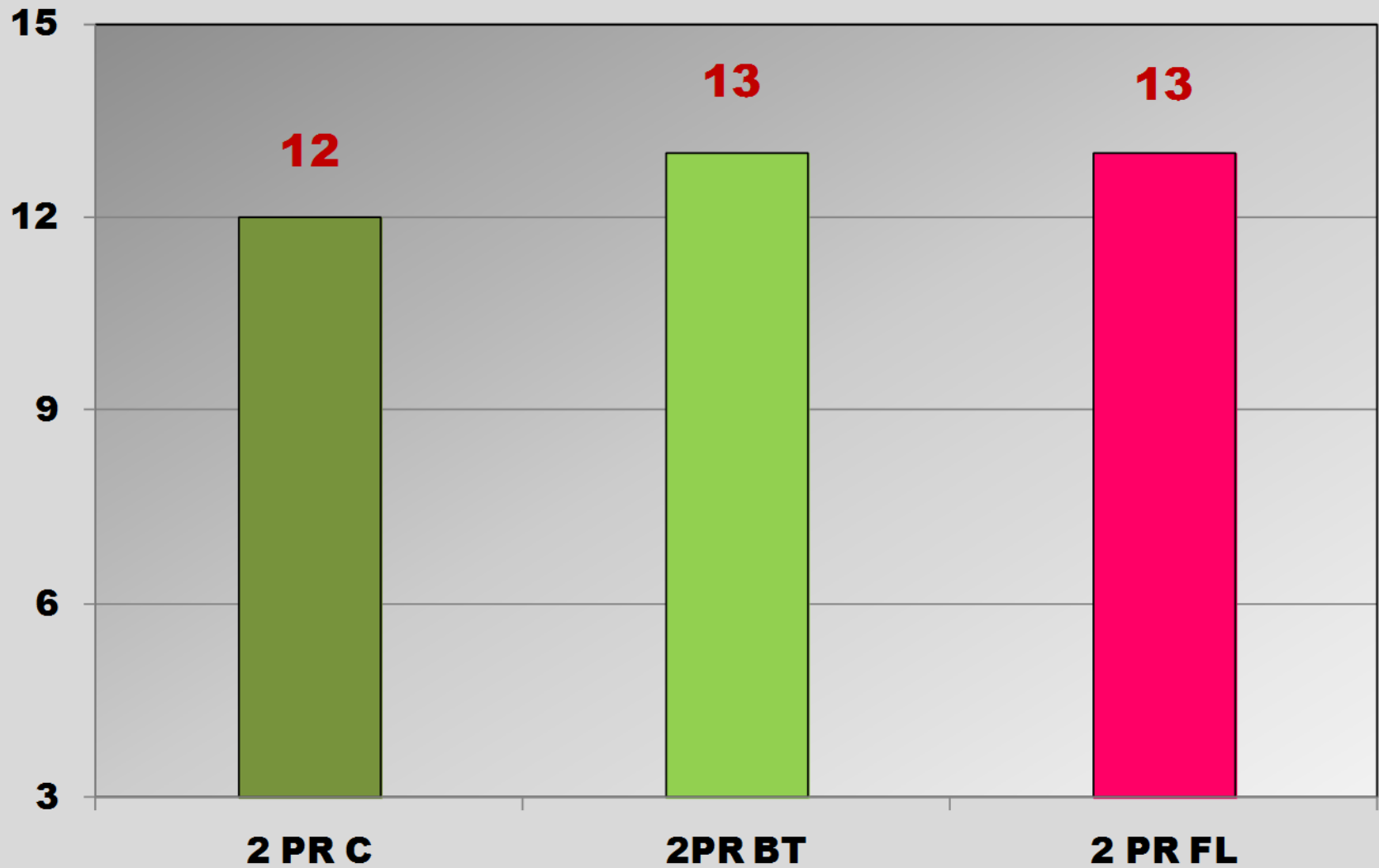
Contenuto in Tocoferoli (mg/Kg)





# Prova Frantoio Pruneti 21 gennaio 2014

Contenuto in Clorofille (mg/Kg)

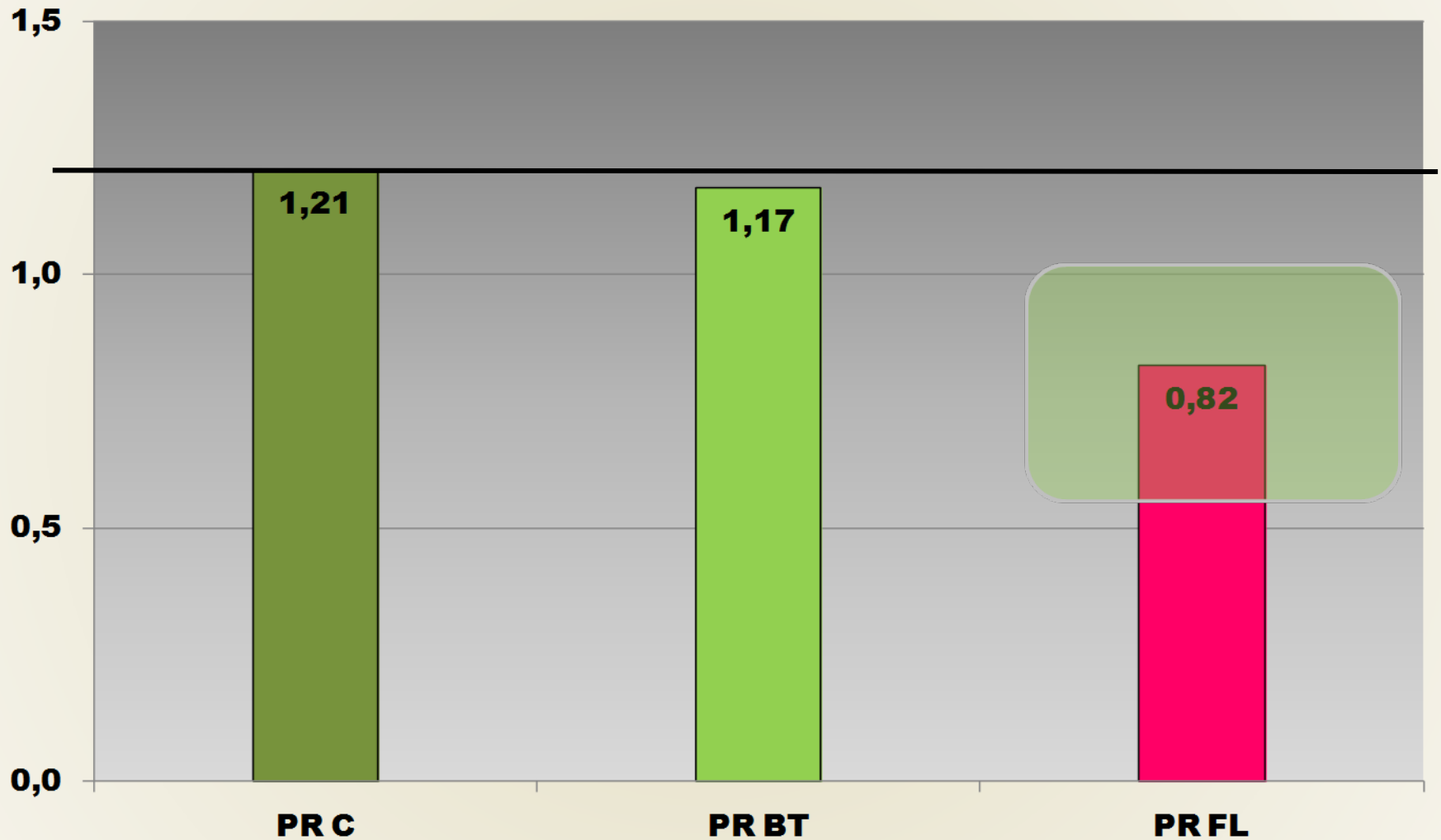


# Prova Frantoio Pruneti 21 gennaio 2014

	<b>Biofenoli ( mg/kg)</b>	<b>PR C</b>	<b>PR BT</b>	<b>PR FL</b>
<b>Alcoli Fenolici</b>	Idrossitirosolo	2,09	2,15	1,21
	Tirosolo	1,59	1,45	1,45
	<b>Sommatoria alcoli fenolici</b>	<b>3,68</b>	<b>3,60</b>	<b>2,66</b>
<b>Acidi Fenolici e derivati</b>	Acido Vanillico+ Acido Caffeico	0,55	0,60	0,61
	Vanillina	1,62	1,41	1,35
	Acido Para-coumarico	3,90	5,82	3,26
	Idrossitirosilacetato	0,84	1,23	0,42
	Acido Ferulico	0,27	0,47	0,31
	Acido Orto-coumarico	0,41	0,26	0,20
	Acido Cinnamico	8,14	7,08	9,61
	<b>Sommatoria acidi fenolici e derivati</b>	<b>15,73</b>	<b>16,86</b>	<b>15,75</b>
<b>Secoiridoidi</b>	Aglicone Decarbossimetiloleuropeina forma dialdeidica ossidata	29,64	23,47	26,23
	Aglicone Decarbossimetiloleuropeina forma dialdeidica	32,88	32,74	32,31
	Oleuropeina	14,17	12,42	7,25
	Aglicone Oleuropeina forma di aldeidica	12,11	12,80	9,90
	Aglicone Decarbossimetilligstroside forma dialdeidica ossidata	14,54	15,12	15,32
	Aglicone Decarbossimetilligstroside forma dialdeidica	27,11	26,47	27,81
	Aglicone Ligstroside forma di aldeidica	2,78	3,21	2,73
	Aglicone oleuropeina forma aldeidica e idrossilica ossidata	24,95	24,11	23,60
	Aglicone oleuropeina forma aldeidica e idrossilica	35,63	39,03	64,65
	Aglicone Ligstroside forma aldeidica e idrossilica ossidata	15,54	14,86	15,68
	Aglicone Ligstroside forma aldeidica e idrossilica	8,41	8,55	14,21
	<b>Sommatoria secoiridoidi</b>	<b>217,77</b>	<b>212,78</b>	<b>239,69</b>
<b>Lignani</b>	Pinoresinolo, 1 acetossi-pinoresinolo	49,47	47,85	50,83
	<b>Sommatoria Lignani</b>	<b>46,63</b>	<b>43,46</b>	<b>34,43</b>
<b>Flavonoidi</b>	Luteolina	4,93	5,96	4,77
	Apigenina	8,57	14,22	5,14
	Metil-luteolina	5,10	6,04	6,61
	<b>Sommatoria flavonoidi</b>	<b>18,60</b>	<b>26,22</b>	<b>16,52</b>
	<b>BIOFENOLI TOTALI</b>	<b>305,25</b>	<b>307,31</b>	<b>325,46</b>

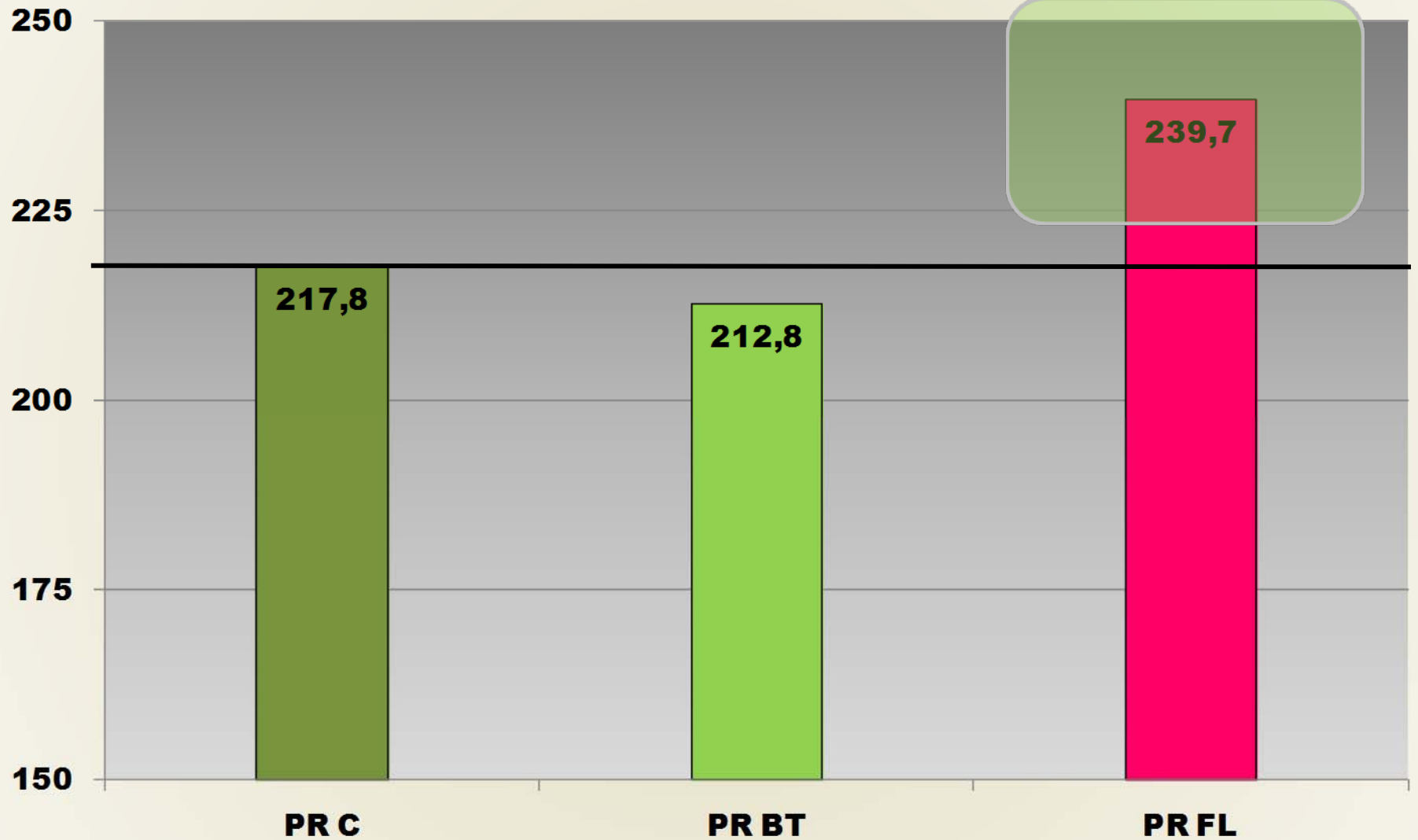
# Prova Frantoio PRUNETI 21gennaio 2014

Polifenoli - % IDROLISI



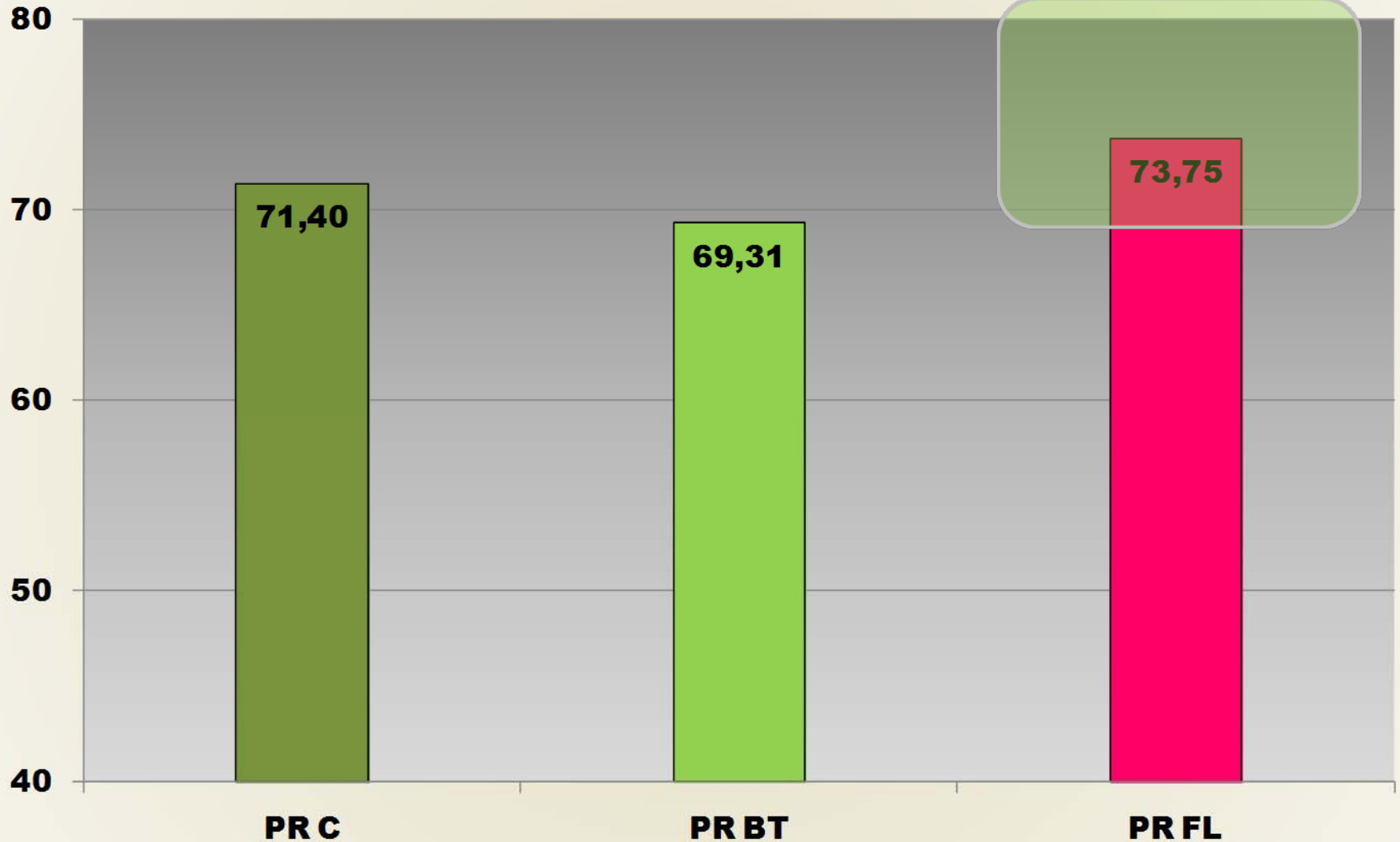
# Prova Frantoio PRUNETI 21gennaio 2014

Polifenoli - Contenuti totali in Secoiridoidi (mg/Kg)

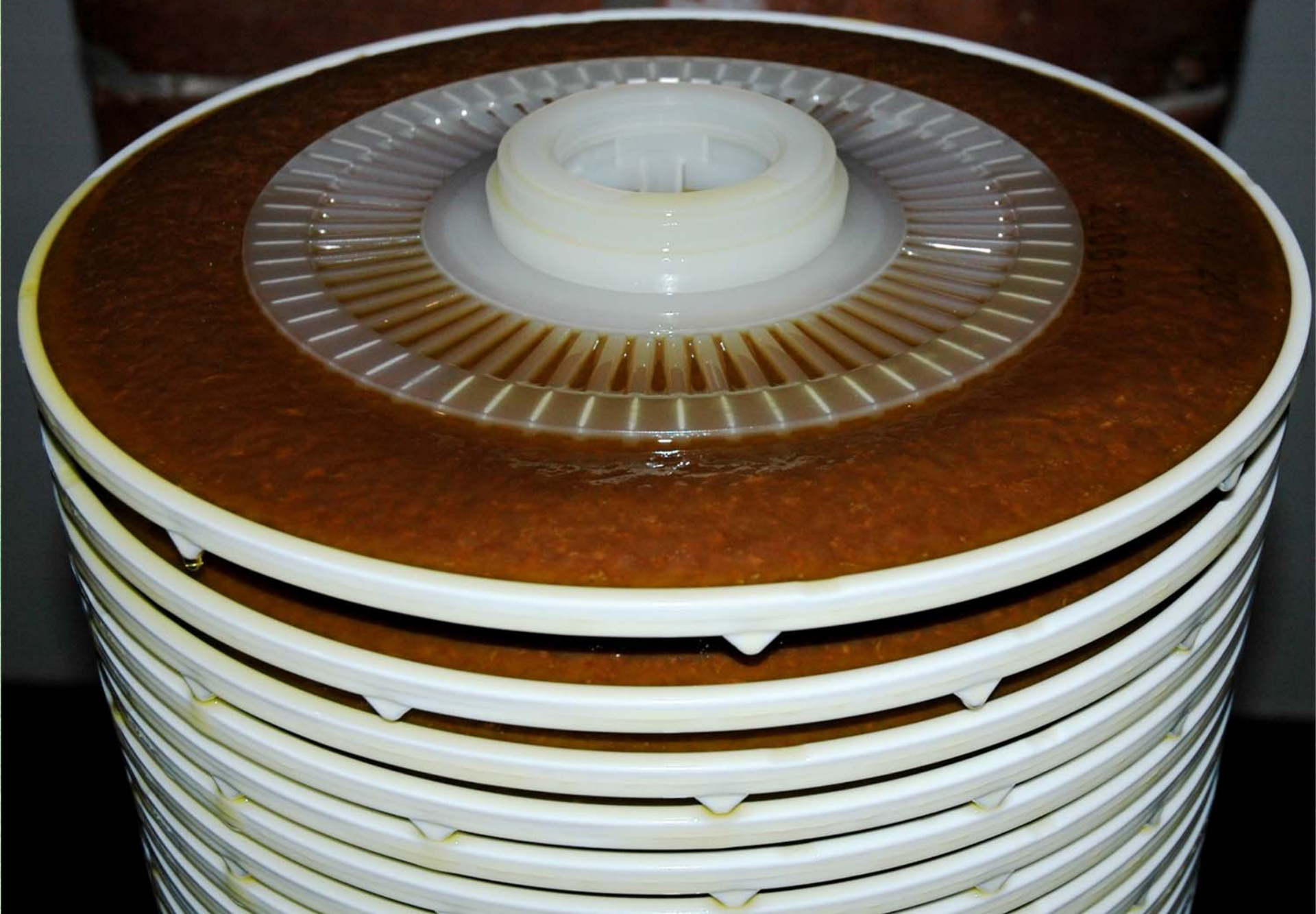


# Prova Frantoio PRUNETI 21gennaio 2014

Polifenoli - % Secoiridoidi Totali



# Filtro Lenticolare A E B



Filtro  
Lenticolare  
A E B

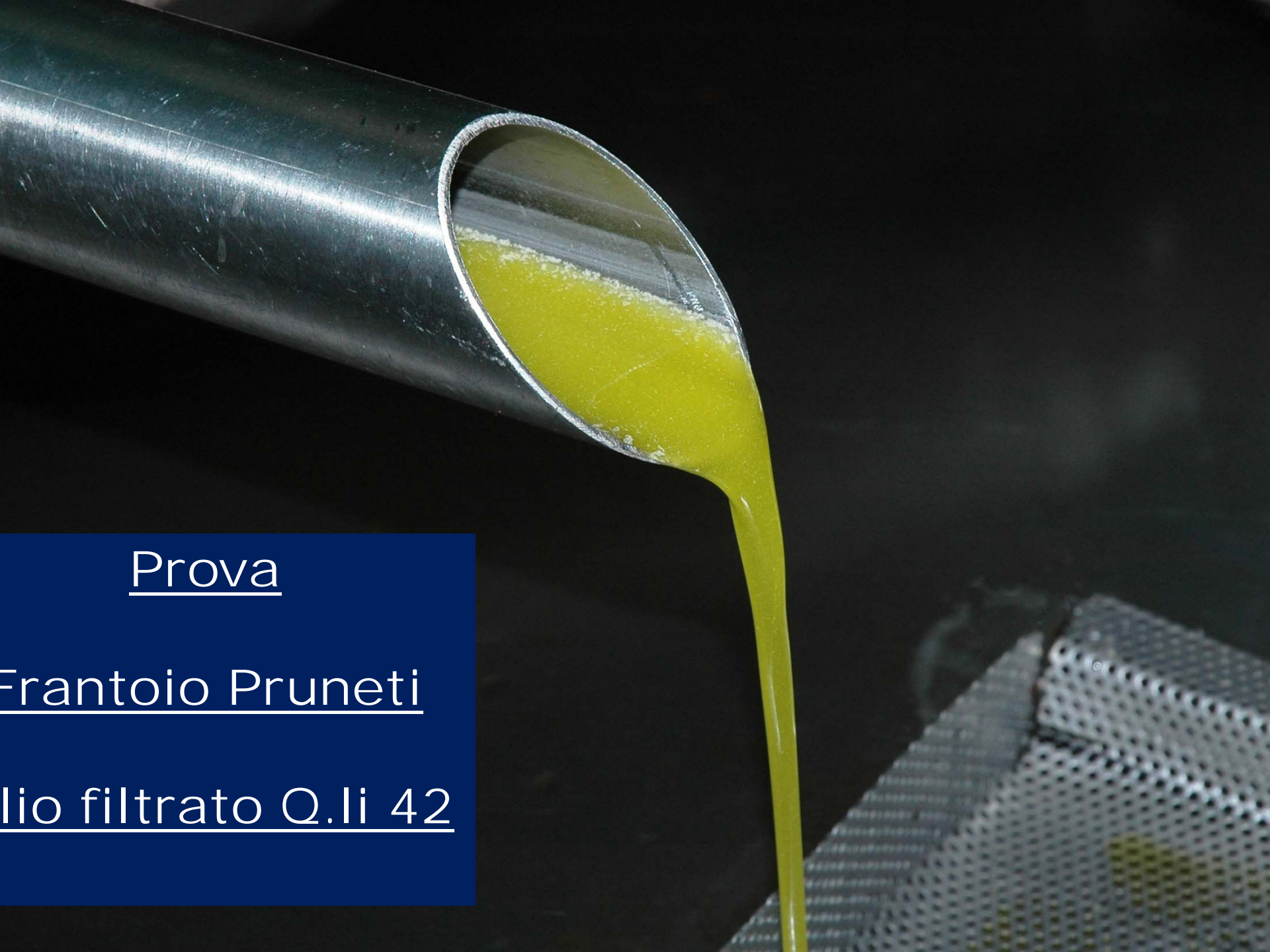


Filtro  
Lenticolare  
AEB

Filtro  
Lenticolare  
AEB



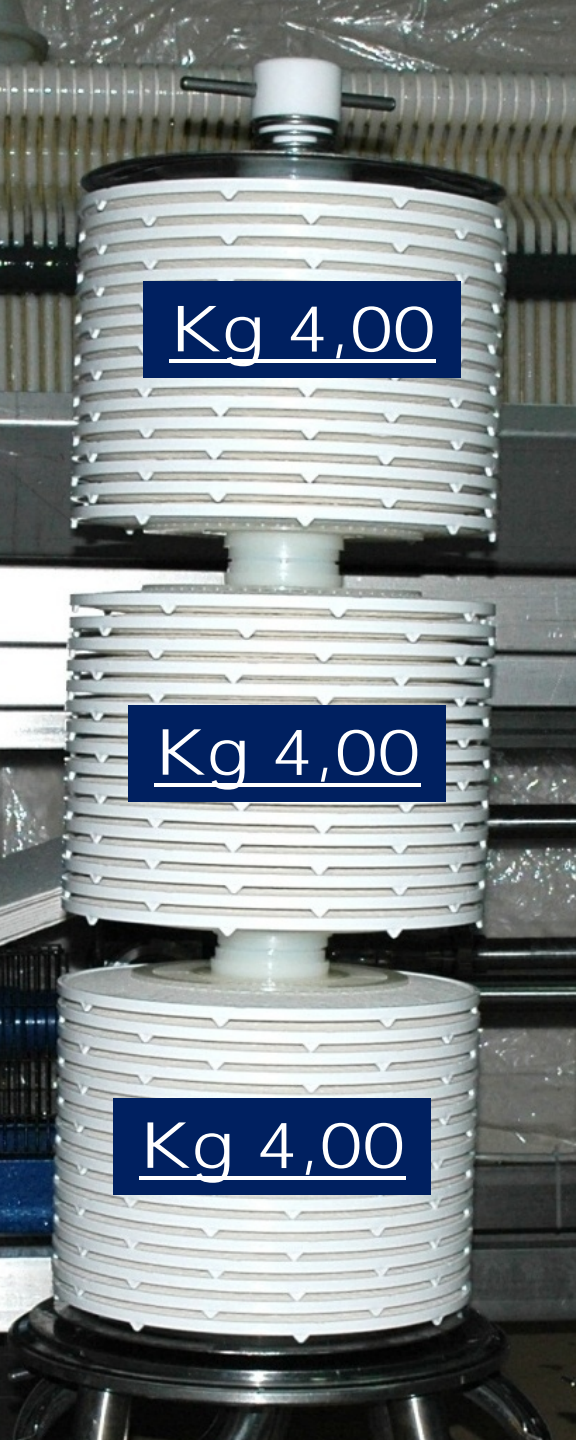




Prova

Frantoio Pruneti

olio filtrato Q.li 42



Kg 4,00

Kg 4,00


Kg 4,00



Kg 9,450

Kg 9,320

Kg 9,590



Residuo  
Kg 5,450

Residuo  
Kg  
5,320

Residuo  
Kg 5,590

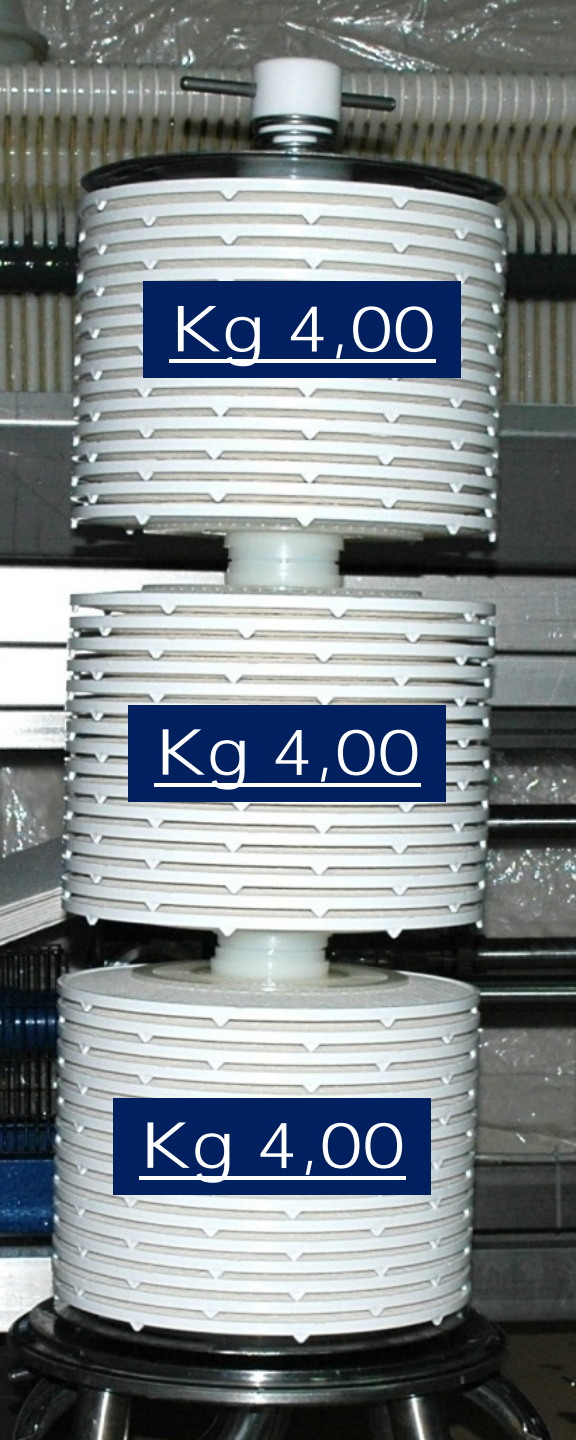
Residuo totale  
Kg 16.360 (0.39%)

Prova

Frantoio OLMA

Olio filtrato Q.li 70





Kg 4,00

Kg 4,00


Kg 4,00



Kg 9,900

Kg 9,820

Kg 9,850



Residuo  
Kg 5,900

Residuo  
Kg  
5,820

Residuo  
Kg 5,850

Residuo totale  
Kg 17,57 (0.22 %)



**Estrazione Olio del  
05 dicembre 2012  
Monocultivar  
“CORATINA”**





# TESI SPERIMENTALI

**T 1** Olio controllo prelevato appena dopo l'estrazione

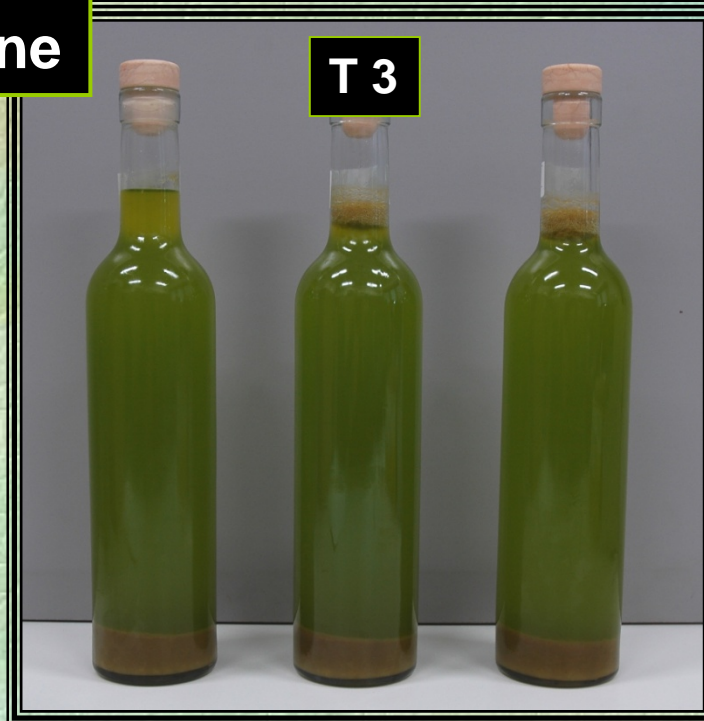
**T 2** Olio controllo addizionato di Oleoclar (250 g/lt)

**T 3** Olio controllo addizionato di Oleoclar (500 g/lt)

**T 4** Olio controllo addizionato di Oleoclar (750 g/lt)

**T 5** Olio controllo filtrato con filtro a cartoni

**48 ore di  
conservazione**



# 72 ore di conservazione

T 1 Controllo



T 2 250 g/Hl



T 3 500 g/Hl



T 4 750 g/Hl



Flottato





**Residui (morchie) della tesi T 4 750 g/Hi**

**T 4 750 g/HL**

**Contenitore da 1 lt**

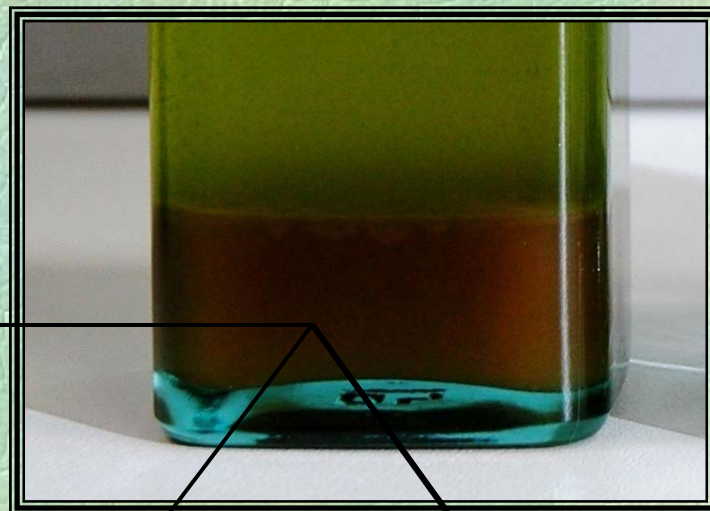
**84 cc**

**84 cc**

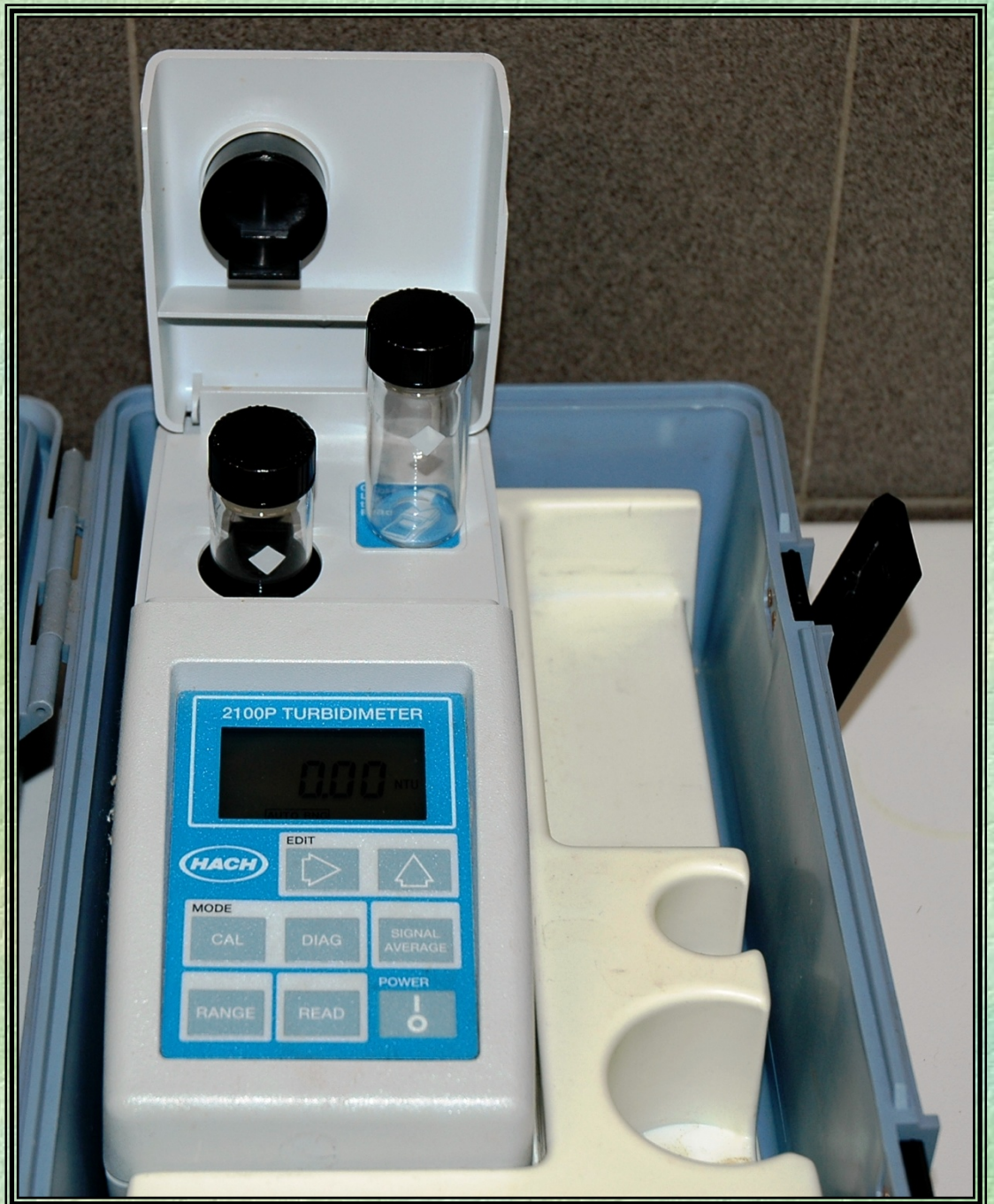
**55 cc  
Morchia**

**7.5 g  
Oleoclar**

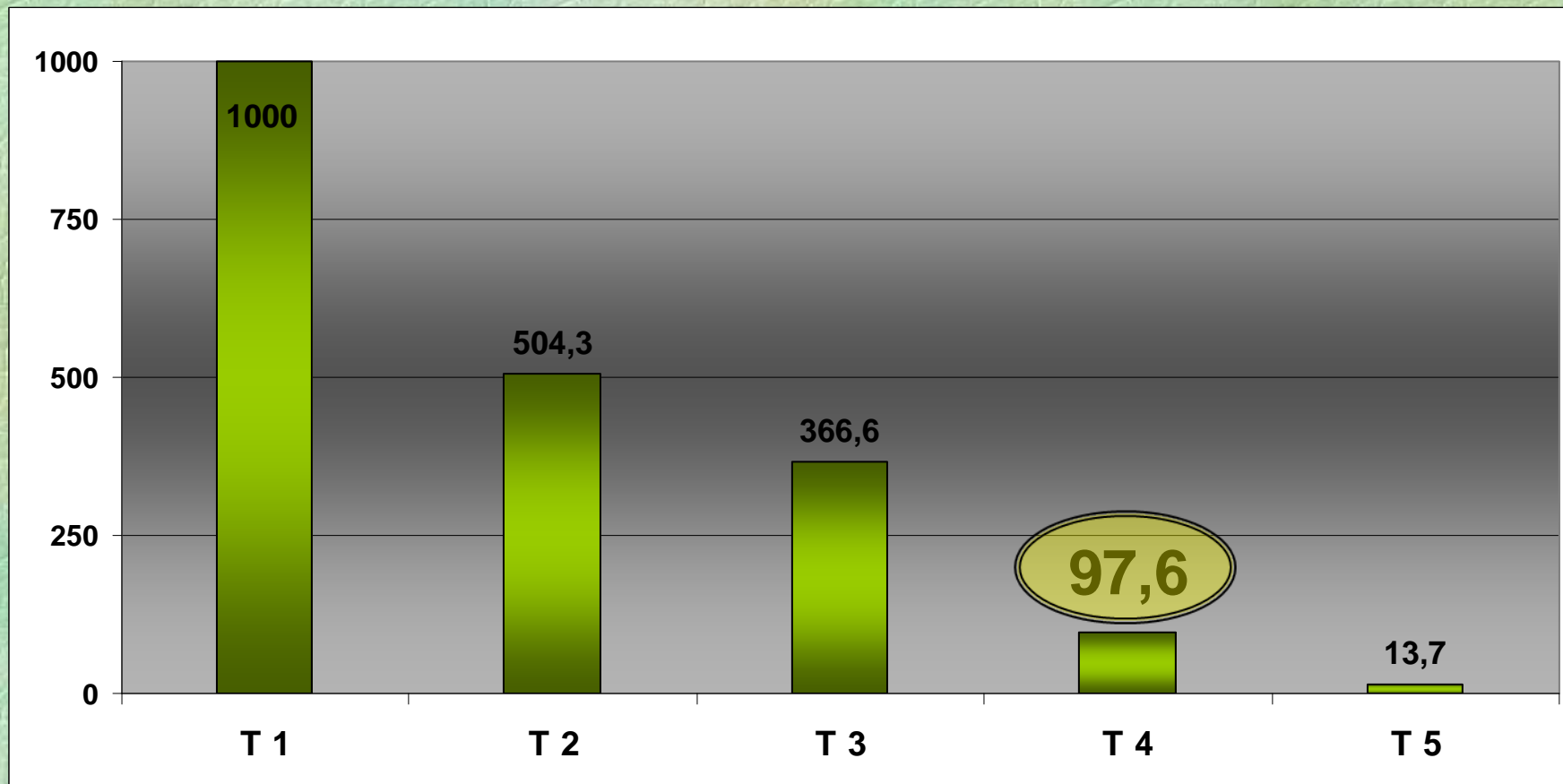
**29 cc  
Olio**



# Misure di torbidità dell'olio



# Misure di torbidità (NTU) eseguite 11 dicembre 2012



## Risultati delle analisi chimico merceologiche effettuate sui campioni di olio il 18 dicembre 2012

Campioni	Acidità	Numero di perossidi	Analisi spettrofotometrica			Tocoferoli (mg/Kg)	Biofenoli (mg/Kg)	Acqua (%)	Clorofille (mg/Kg)
			K232	K270	DeltaK				
T1 (Controllo)	0,21	2,0	1,74	0,17	-0,003	335	690	0,14	3,62
T2 (250 g/HI)	0,20	1,7	1,78	0,18	-0,003	336	630	0,13	5,98
T3 (500 g/HI)	0,19	1,6	1,79	0,18	-0,003	343	617	0,13	3,70
T4 (750 g/HI)	0,18	1,7	1,71	0,17	-0,003	337	608	0,10	2,71
T5	0,20	1,4	1,76	0,19	-0,003	336	607	0,07	2,38



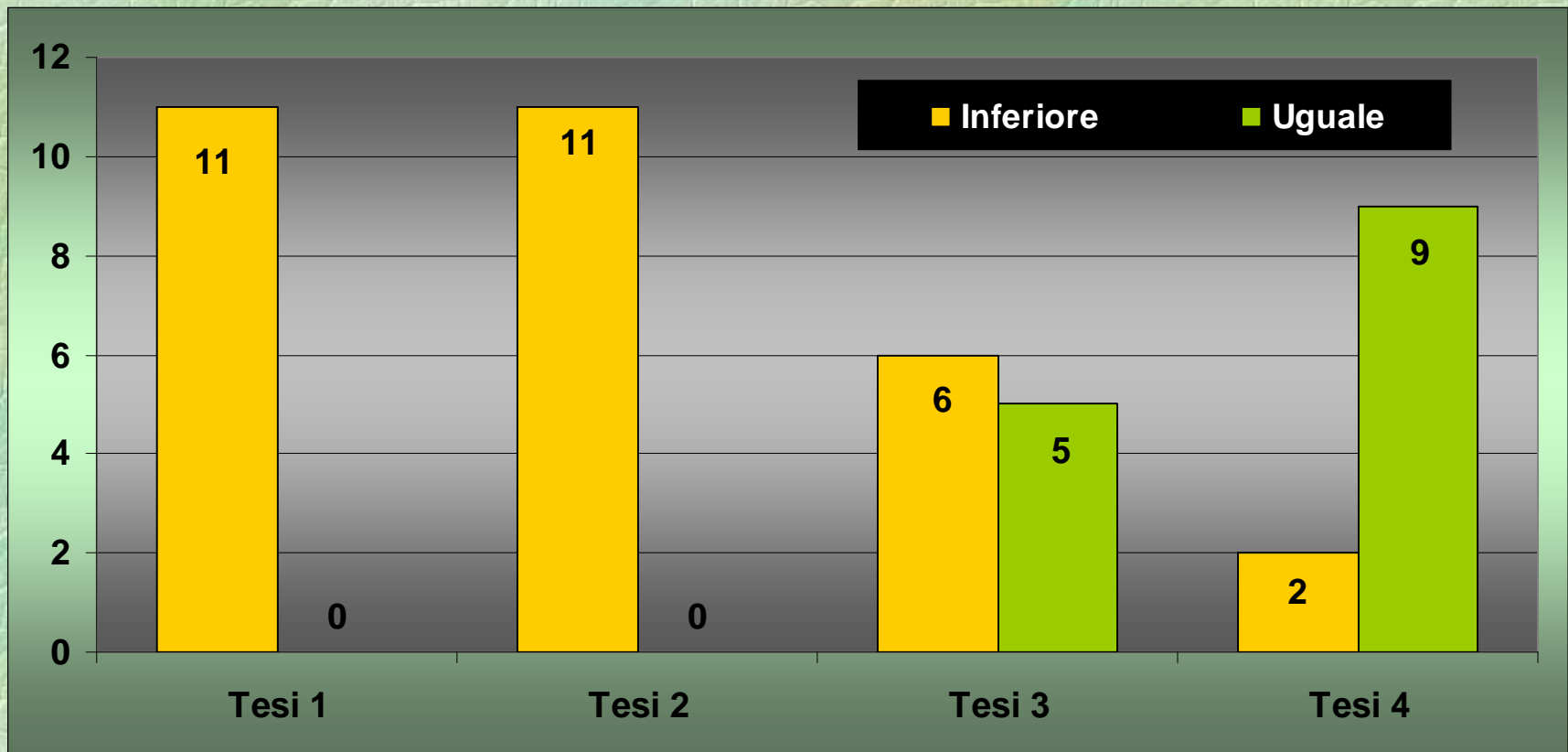
# Composti fenolici nei campioni di olio delle 5 tesi sperimentali

1° epoca 18 dicembre 2013

	Biofenoli ( mg/kg)	T1	T2	T3	T4	T5
Alcoli Fenolici	Idrossitirosolo	3,46	5,58	6,32	6,25	1,46
	Tirosolo	3,52	5,96	6,89	5,85	3,27
Acidi Fenolici derivati	Acido Vanillico+ Acido Caffeico	1,67	0,68	0,63	0,37	1,23
	Vanillina	2,69	2,04	1,55	1,33	1,40
	Acido Para-coumarico	1,47	0,92	1,09	0,90	1,37
	Idrossitirosilacetato	1,75	0,46	0,74	0,40	0,37
	Acido Ferulico	0,95	0,29	0,32	0,41	0,29
	Acido Orto-coumarico	1,05	1,40	0,83	0,78	1,11
	Acido Cinnamico	29,88	24,39	21,58	21,04	34,54
Secoiridoidi	Aglicone Decarbossimetiloleuropeina forma dialdeidica ossidata	50,53	44,38	41,99	39,25	70,65
	Aglicone Decarbossimetiloleuropeina forma dialdeidica	58,25	58,12	55,55	46,59	57,06
	Oleuropeina	45,10	42,85	41,03	34,24	55,08
	Aglicone Oleuropeina forma di aldeidica	41,24	32,93	31,51	29,05	51,08
	Aglicone Decarbossimetilligstroside forma dialdeidica ossidata	48,48	36,25	32,90	29,82	38,86
	Aglicone Decarbossimetilligstroside forma dialdeidica	65,83	63,31	62,22	58,48	62,03
	Aglicone Ligstroside forma di aldeidica	5,76	3,21	3,39	3,14	6,60
	Aglicone oleuropeina forma aldeidica e idrossilica ossidata	24,24	30,39	28,35	29,19	12,96
	Aglicone oleuropeina forma aldeidica e idrossilica	78,41	79,93	82,58	103,70	33,65
	Aglicone Ligstroside forma aldeidica e idrossilica ossidata	38,50	27,61	26,82	24,61	26,71
	Aglicone Ligstroside forma aldeidica e idrossilica	24,78	18,29	18,12	26,58	12,90
Lignani	Pinoresinolo, 1 acetossi-pinoresinolo	131,09	117,08	115,18	106,15	111,66
Flavonoidi	Luteolina	17,20	13,64	15,83	15,25	9,25
	Apigenina	7,59	5,86	6,54	6,88	6,14
	Metil-luteolina	6,68	14,24	14,83	17,97	7,26
	<b>BIOFENOLI TOTALI</b>	<b>690,11</b>	<b>629,81</b>	<b>616,78</b>	<b>608,25</b>	<b>606,94</b>

# GRAFICI ANALISI ORGANOLETTICA

## “Confronto a coppie”



# Olio Tesi 4



# Olio Tesi 5

Assaggiatore n. 1  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 2  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 3  
Olio Tesi 4 inferiore alla tesi 5

Assaggiatore n. 4  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 5  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 6  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 7  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 8  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 9  
Olio Tesi 4 uguale alla tesi 5

Assaggiatore n. 10  
Olio Tesi 4 inferiore alla tesi 5

Assaggiatore n. 11  
Olio Tesi 2 inferiore alla tesi 5

4 Solo leggermente inferiore. Il 2° miglior fruttato.

Leggermente meno amaro e più aromatico.

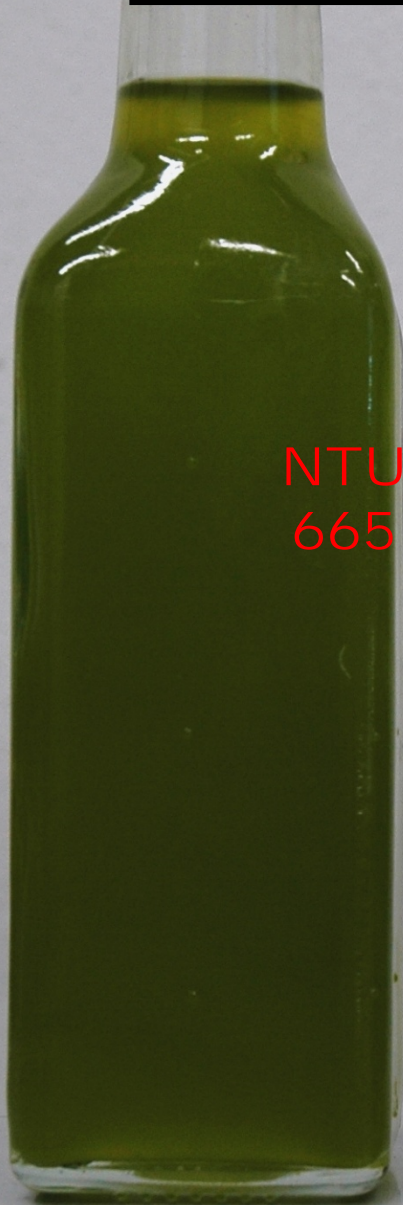
4 Fruttato molto intenso

4 Fruttato più intenso

4 Ancora più armonico

4 Fruttato meno fresco

PRC 31-10-2013  
Olio Controllo



NTU  
665

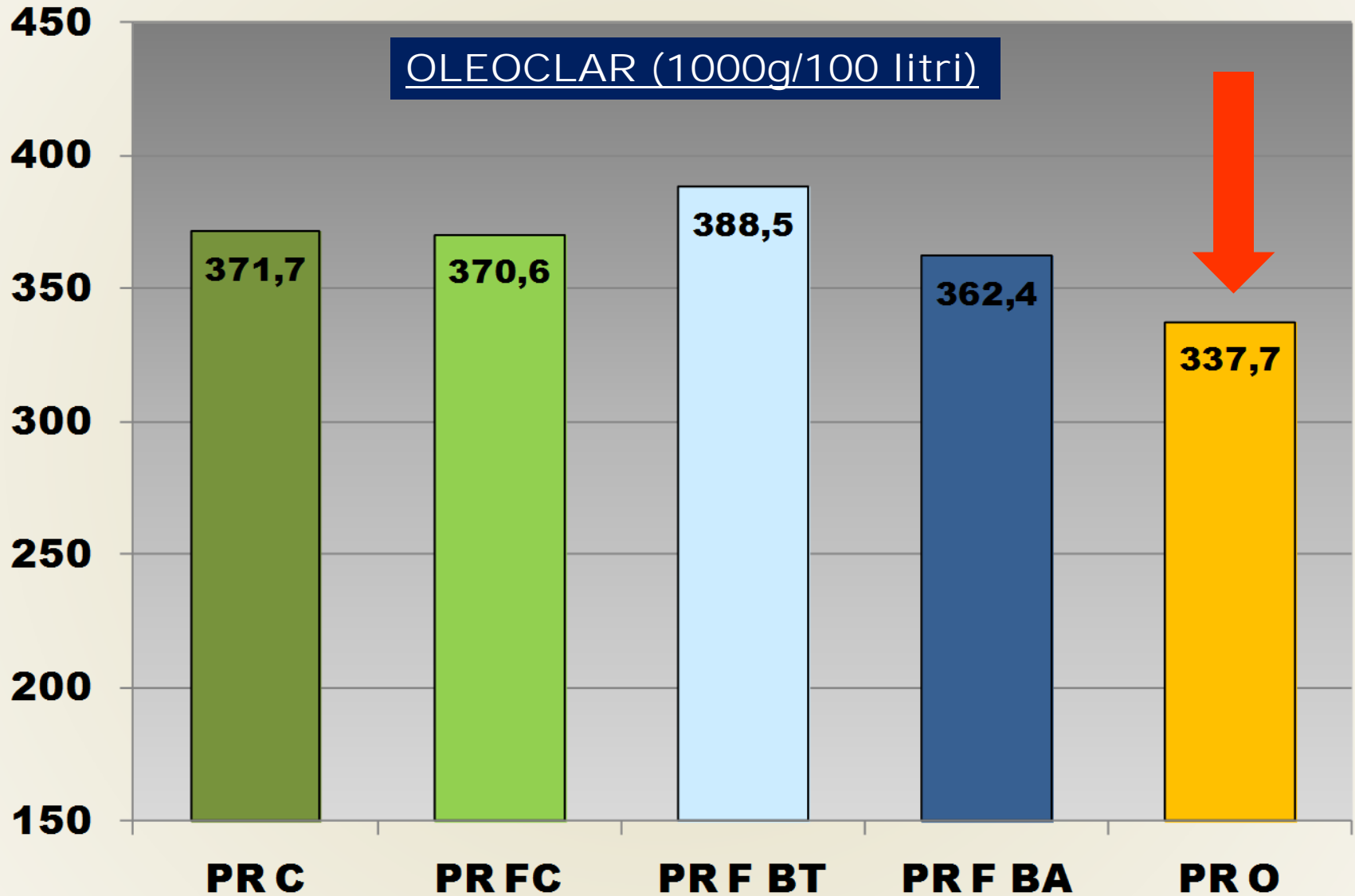
PRO 31-10-2013  
Oleoclar (1Kg/100Kg)



NTU  
23.8

# Prova Frantoio Pruneti 31 ottobre 2013

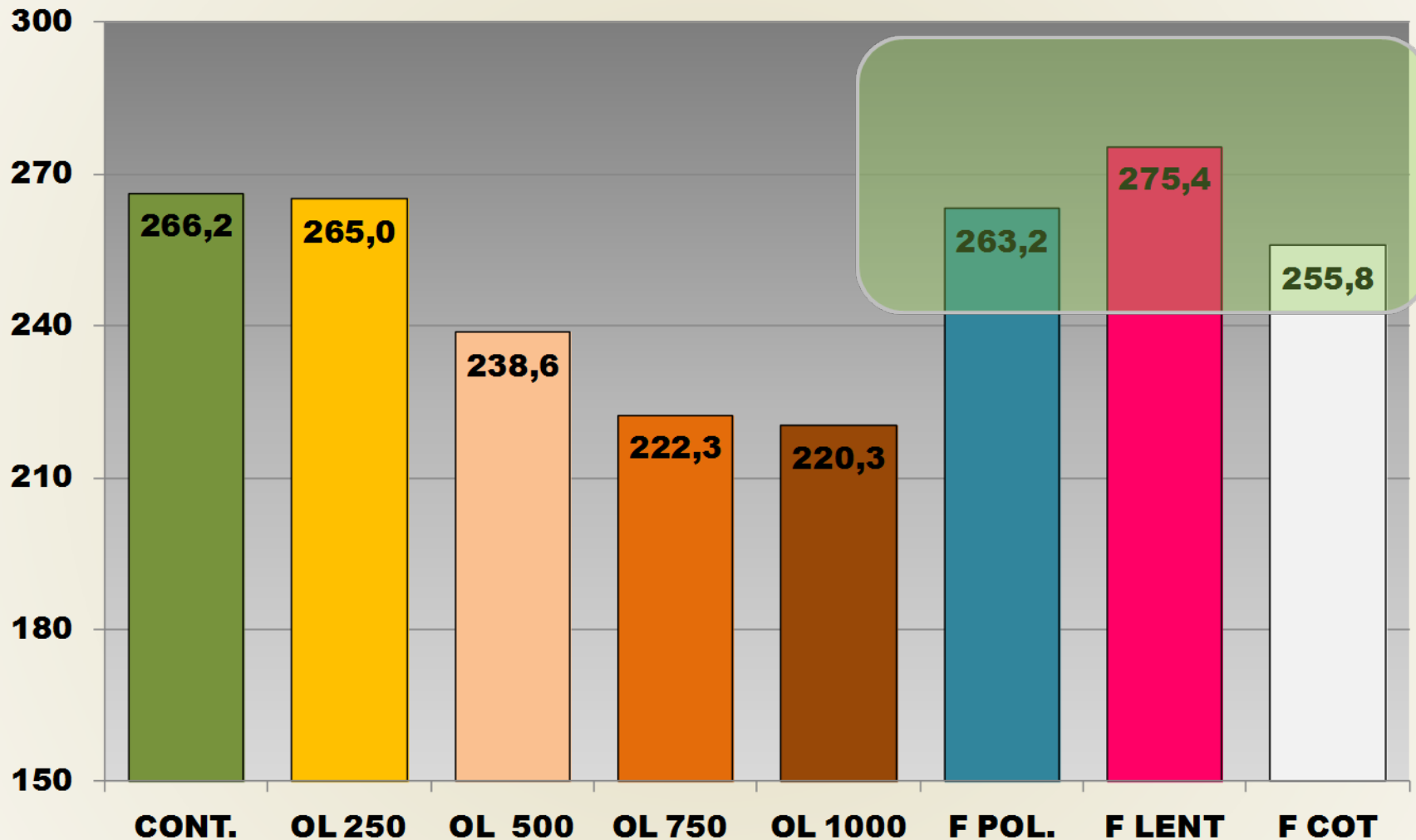
Contenuto in Polifenoli (mg/Kg)



# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

1° epoca analisi (27 gennaio 2014)

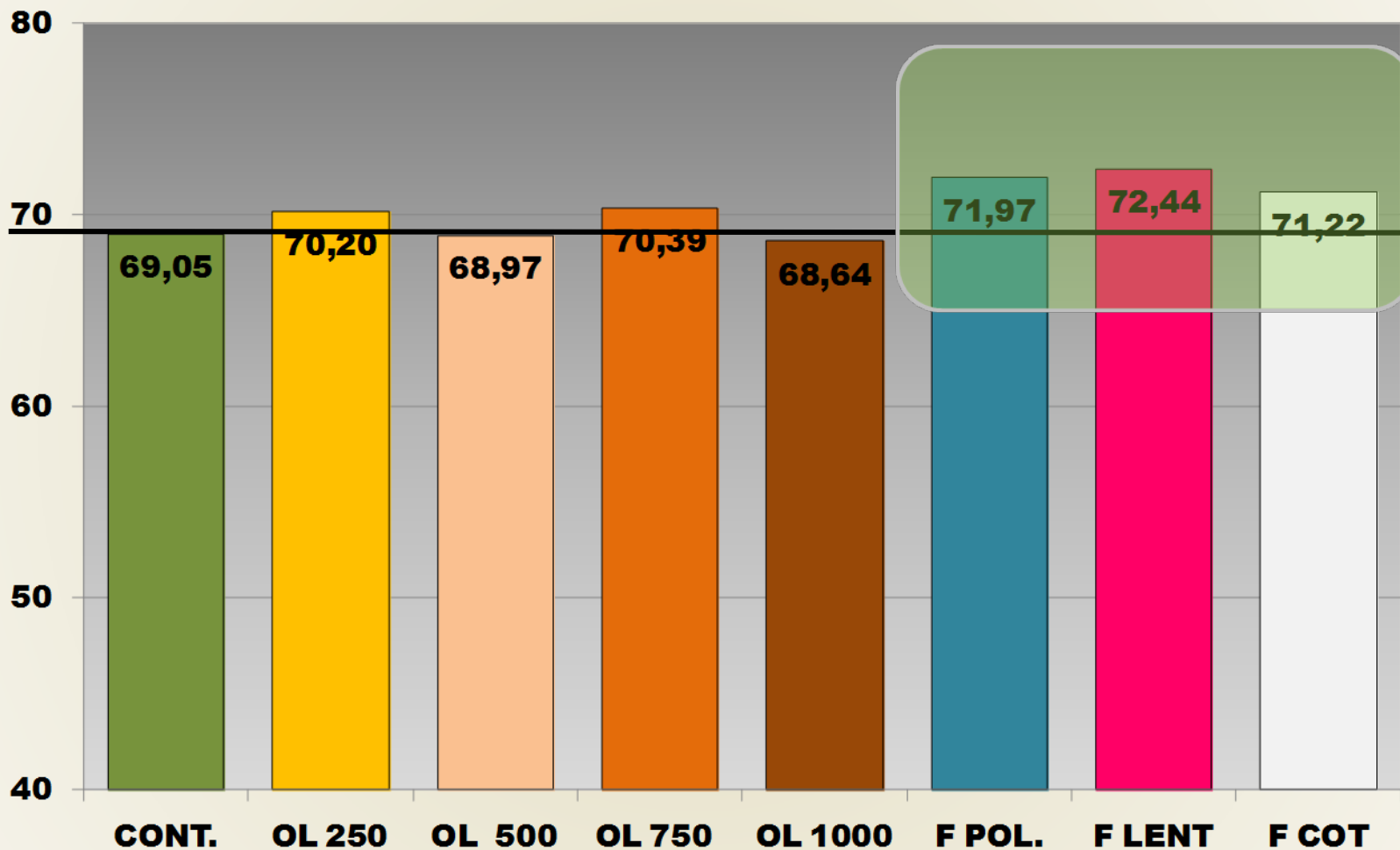
Polifenoli - Contenuti totali in Secoiridoidi (mg/Kg)



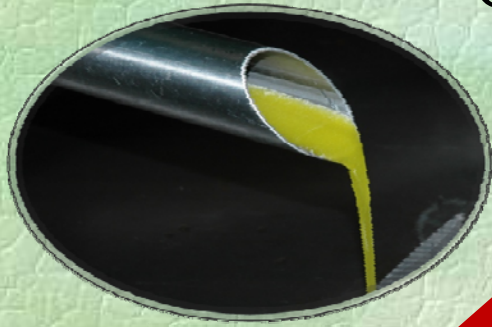
# Prova Frantoio OLMA 15 gennaio 2014

1° epoca analisi (27 gennaio 2014)

Polifenoli - % Secoiridoidi Totali



Gramolatura pasta olive



Olio all' uscita del separatore

Filtrazione

Chiarifica



In bottiglia

Cartucce



In bottiglia

Lenticolare

