



**comieco**  
Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo  
degli Imballaggi a base Cellulosica

Ellegi Service S.r.l.



**di** Università di Salerno  
**in** Dipartimento di  
Ingegneria Industriale

# Presentazione dello studio EcoCampioni: performance a confronto

## Giovanni De Feo\*

**Giacinta Liguori, Bruno Cuomo, Pietro Pesce**

*\* Università degli Studi di Salerno, Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIIN), via Giovanni Paolo II, 132 – 84084 Fisciano (SA), g.defeo@unisa.it*



**Castel Volturno (Ce), 28 Settembre 2015**



**comieco**  
Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo  
degli Imballaggi a base Cellulosica

**Ellegi Service S.r.l.**



**din** Università di Salerno  
Dipartimento di  
Ingegneria Industriale

# Presentazione dello studio EcoCampioni: performance a confronto

**Giovanni De Feo\***

**Giacinta Liguori, Nicola G. Giordano, Bruno Cuomo, Pietro Pesce**

*\* Università degli Studi di Salerno, Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIIN), via Giovanni Paolo II, 132 – 84084 Fisciano (SA), g.defeo@unisa.it*

***San Giorgio a Cremano (Na), 7 Ottobre 2014***

# Comuni EcoCampioni considerati



**Baronissi**



**Benevento**



**Castel San Giorgio**



**Massa Lubrense**



**Mercato San Severino**



**Meta**



**Montesarchio**



**Ogliastro Cilento**



**Piana di Sorrento**



**Pomigliano d'Arco**



**Portici**



**Praiano**



**Ravello**



**Sant'Agello**



**San Giorgio a Cremano**



**Sant'Angelo a Cupolo**



**Sant'Antimo**



**Sorrento**



**Torre Annunziata**



**Vico Equense**

# Comuni Ecocampioni

- I **sistemi di raccolta differenziata** dei Comuni studiati, tutti del tipo “porta a porta”, sono stati modellizzati in termini di:
  - ore di apertura settimanale dell’eventuale **isola ecologica** (assente solo in cinque Comuni);
  - **frequenza di raccolta** (numero di raccolte settimanali), sia per le **utenze commerciali** sia per le **utenze domestiche** delle seguenti frazioni merceologiche:
    - ✓ **20.01.01**, carta e cartone, cioè la frazione della raccolta **CONGIUNTA, CG**
    - ✓ **15.01.01**, imballaggi in carta e cartone, cioè la frazione della raccolta **SELETTIVA, SL**
    - ✓ **20.01.08**, rifiuti biodegradabili di cucine e mense
    - ✓ **20.03.01**, rifiuti urbani non differenziati
    - ✓ **15.01.06**, imballaggi in materiali misti.

# Comuni Ecocampioni

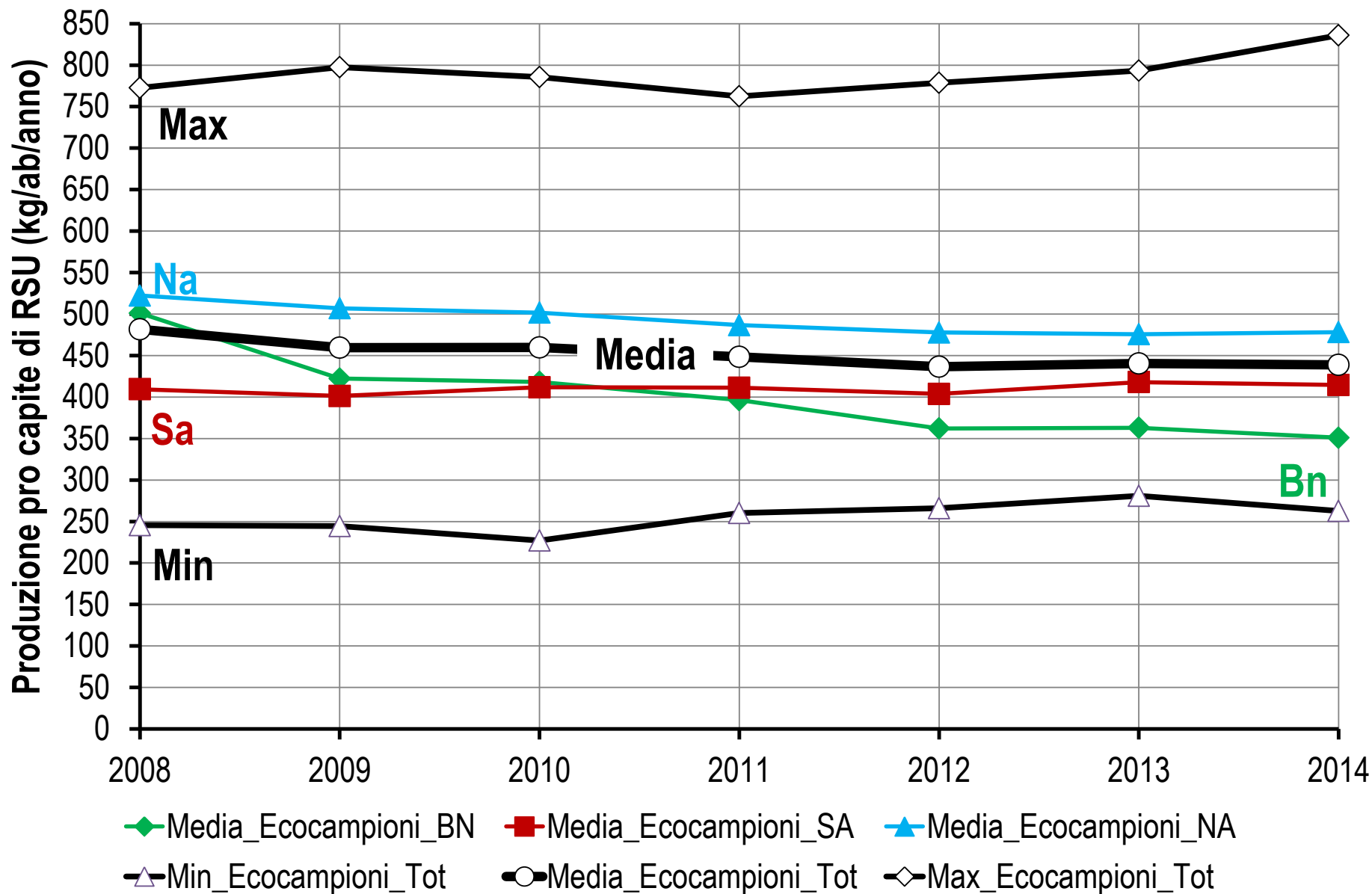
## Messaggi/o da "portare a casa":

- Obiettivi per il 2015 (fissati lo scorso anno):
  - Raccolta carta congiunta (20.01.01) > 25 kg/ab/anno
  - Percentuale di raccolta differenziata > 55%

**utenze commerciali** sia per le **utenze domestiche** delle seguenti frazioni merceologiche:

- ✓ 20.01.01, carta e cartone, cioè la frazione della raccolta **CONGIUNTA, CG**
- ✓ 15.01.01, imballaggi in carta e cartone, cioè la frazione della raccolta **SELETTIVA, SL**
- ✓ 20.01.08, rifiuti biodegradabili di cucine e mense
- ✓ 20.03.01, rifiuti urbani non differenziati
- ✓ 15.01.06, imballaggi in materiali misti.

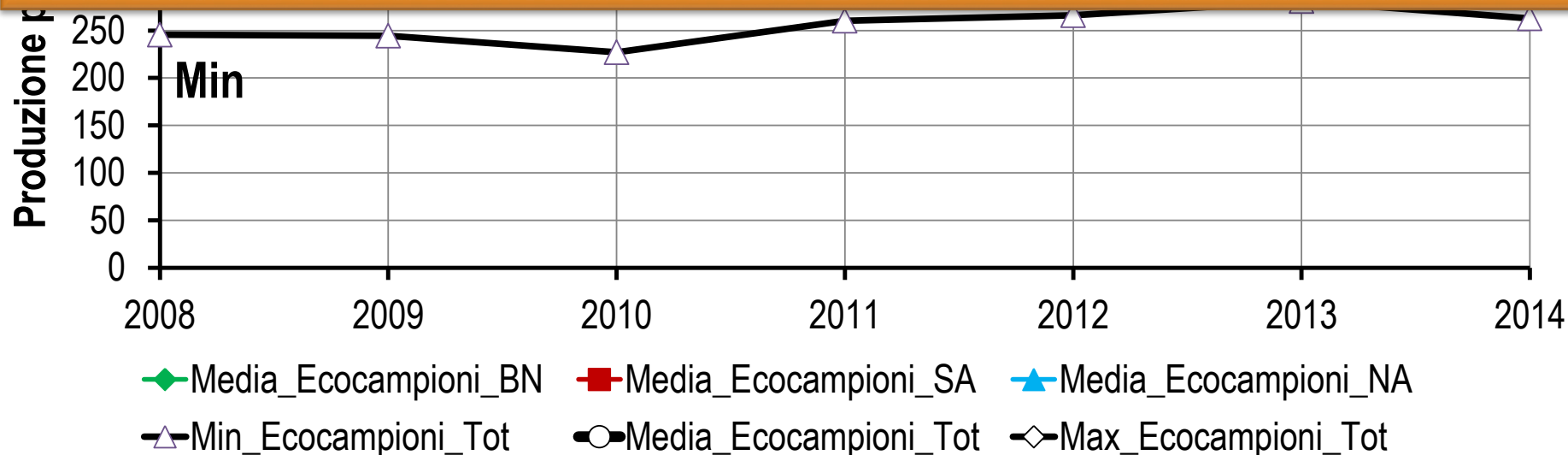
# Produzione pro capite RSU 2008-2014



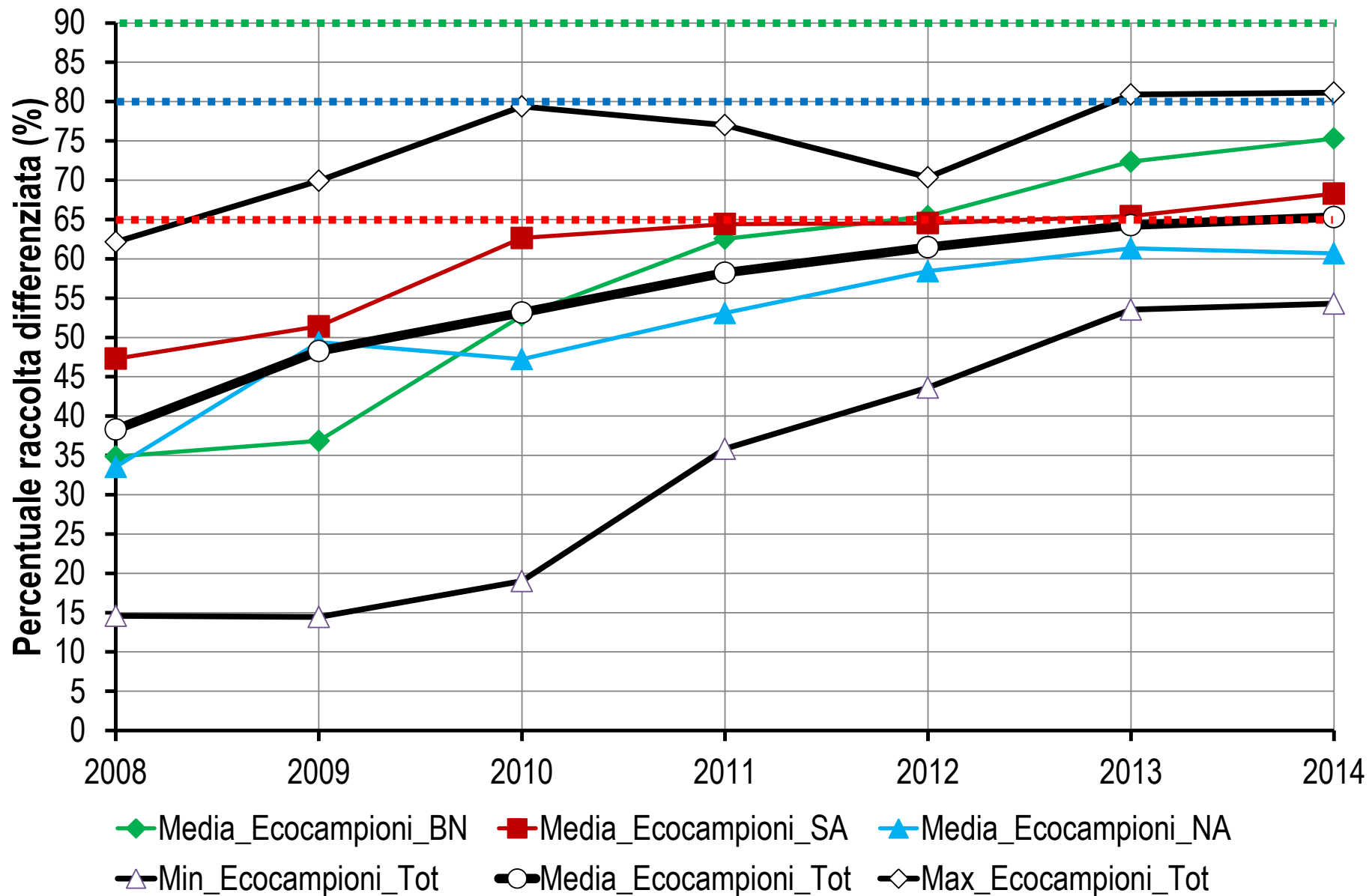
# Produzione pro capite RSU 2008-2014

## Messaggi/o da "portare a casa":

- La produzione totale media di RSU, nel 2008-2014, è diminuita per effetto soprattutto della perdurante crisi economica:
  - Media EcoCampioni BN: -30,0%
  - Media EcoCampioni SA: +1,3%
  - Media EcoCampioni NA: -8,4%
  - Media EcoCampioni tot: -8,9%
  - Produzione media pro capite del 2014: 438,8 kg/ab/anno



# Raccolta differenziata 2008-2014

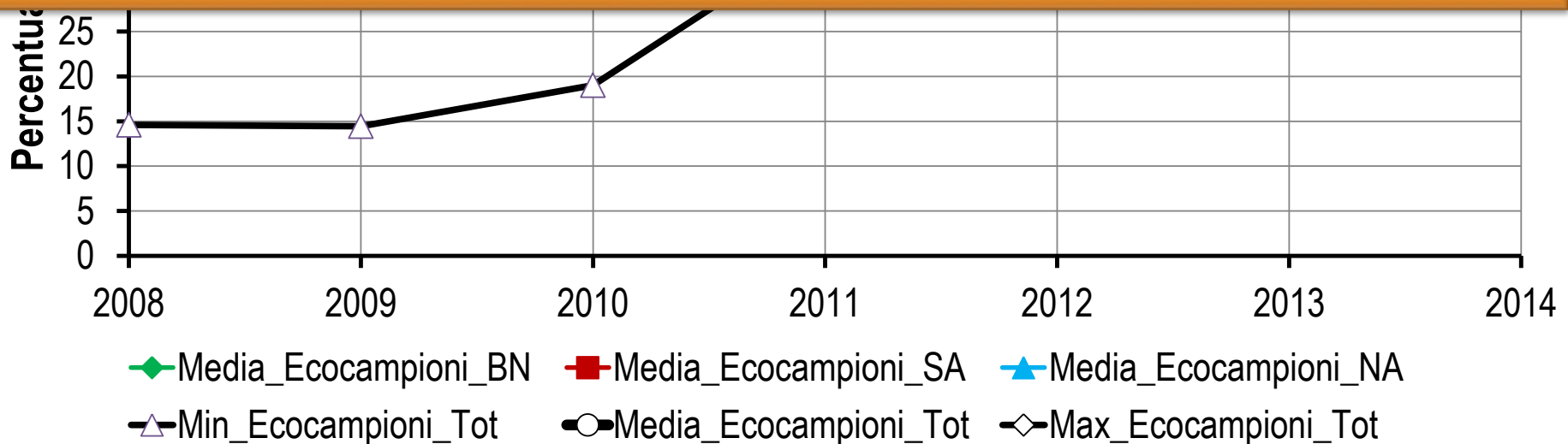




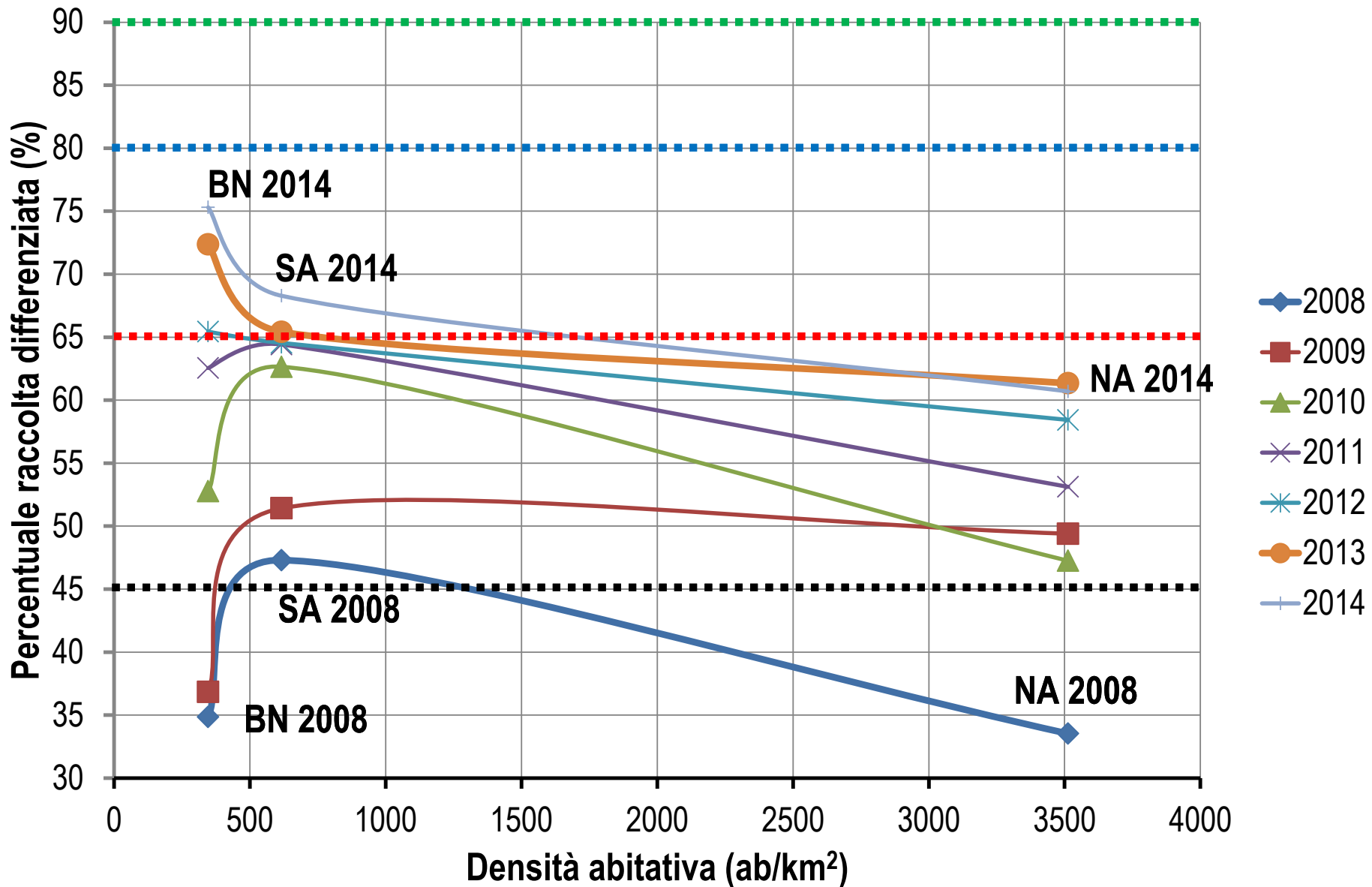
# Raccolta differenziata 2008-2014

## Messaggi/o da "portare a casa":

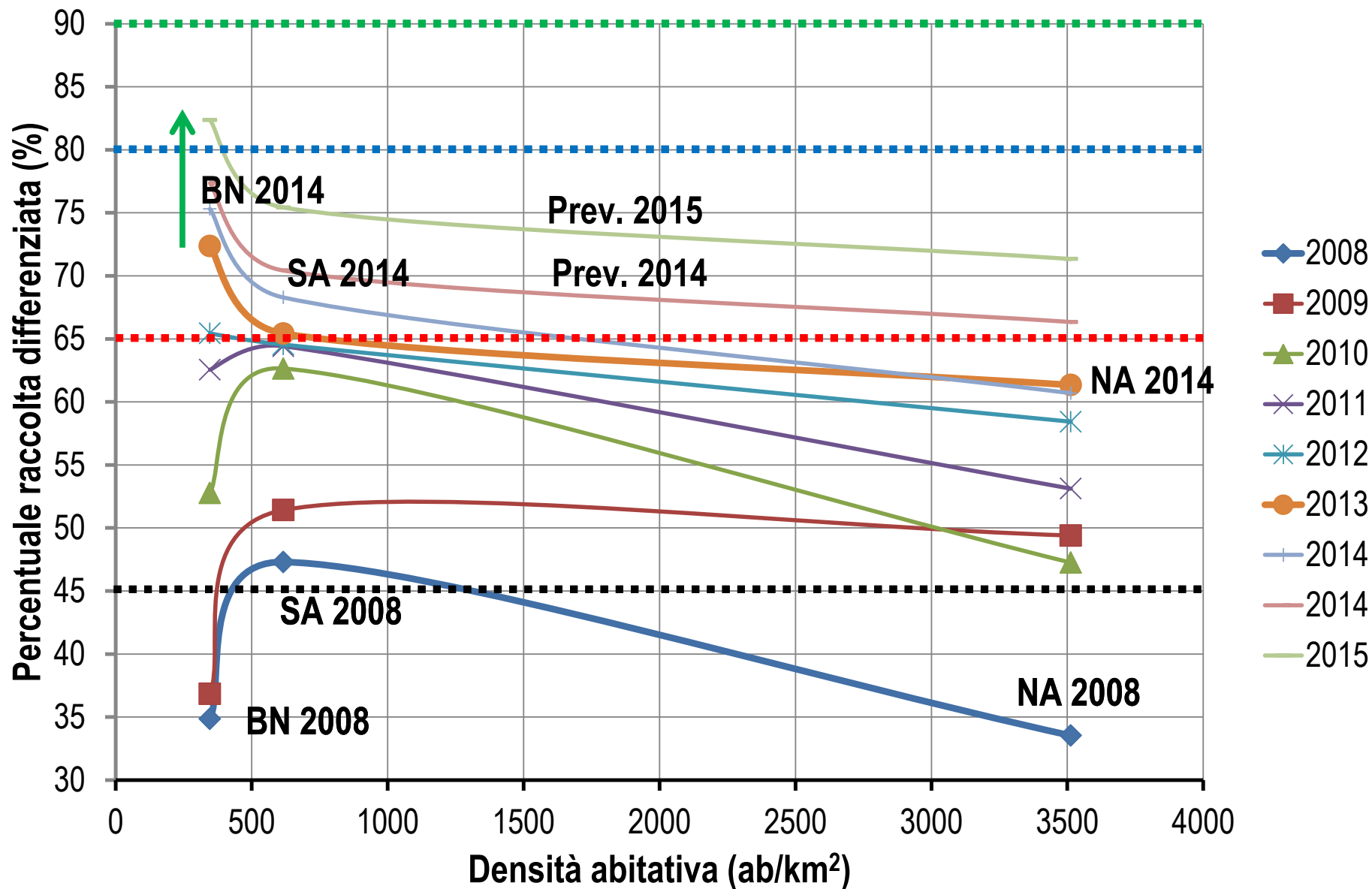
- La raccolta differenziata media, nel 2008-2014, è progressivamente aumentata:
  - Media EcoCampioni BN: +116,1%
  - Media EcoCampioni SA: +44,4%
  - Media EcoCampioni NA: +81,0%
  - Media EcoCampioni tot: +70,5%
- Raccolta differenziata media del 2014: 65,3% > 65%!



# Raccolta differenziata 2008-2014



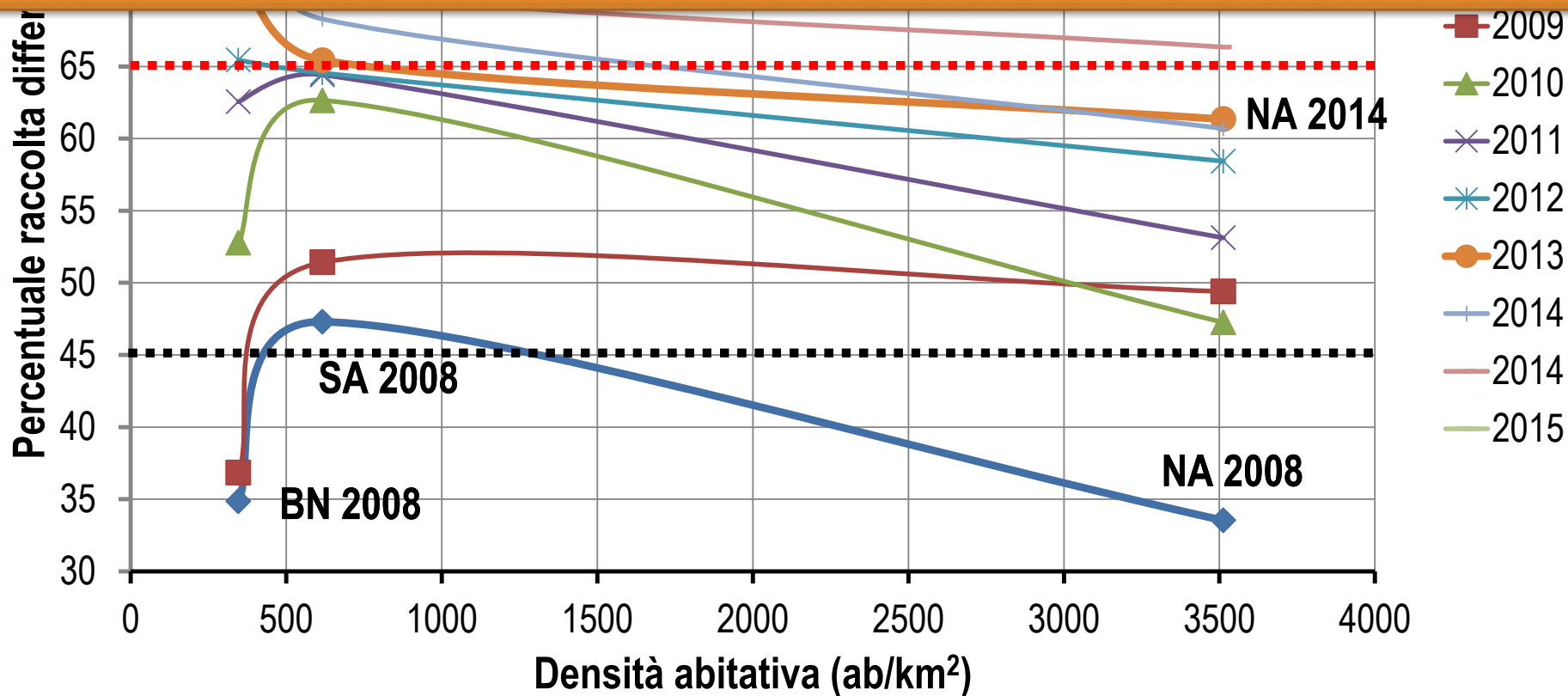
# Raccolta differenziata 2008-2015



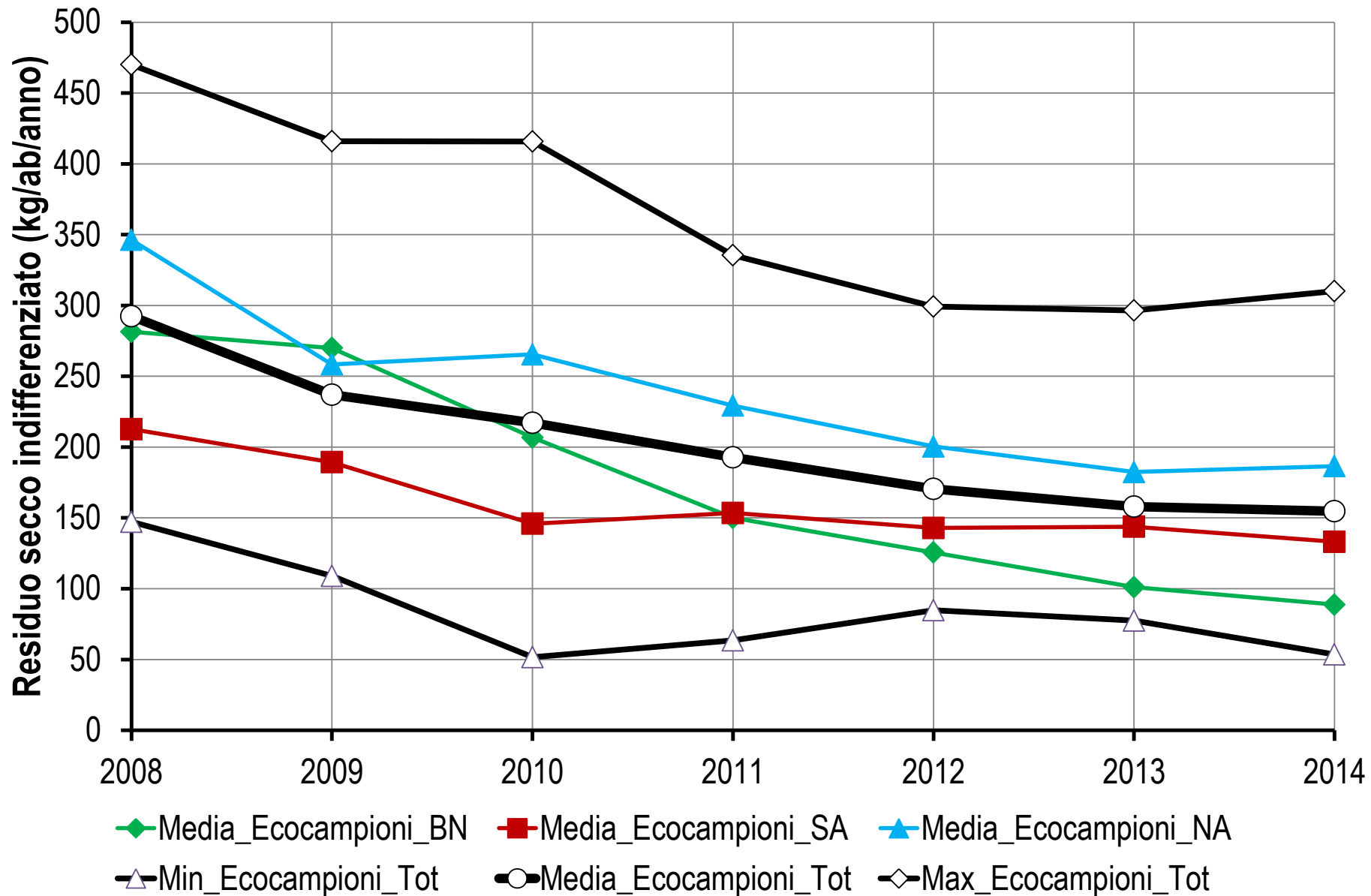
# Raccolta differenziata 2008-2015

## Messaggi/o da "portare a casa":

- L'obiettivo del 65% di r.d. è stato raggiunto con un anno di anticipo per gli EcoCampioni di Benevento e Salerno.
- Occorre intensificare gli sforzi sugli EcoCampioni di Napoli!



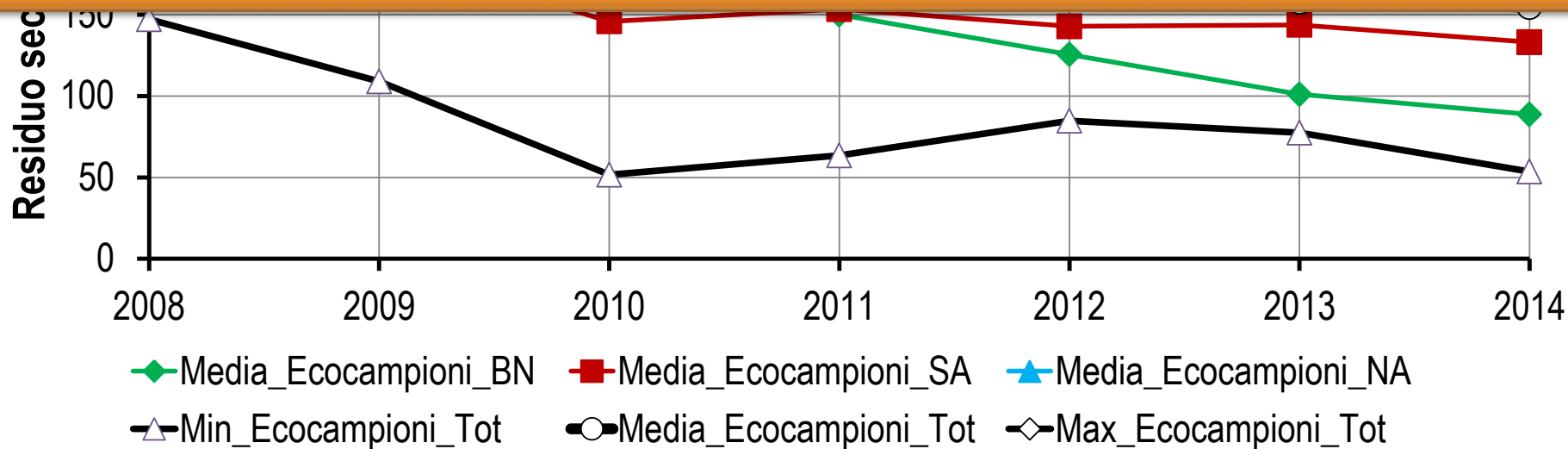
# Residuo pro capite 2008-2014



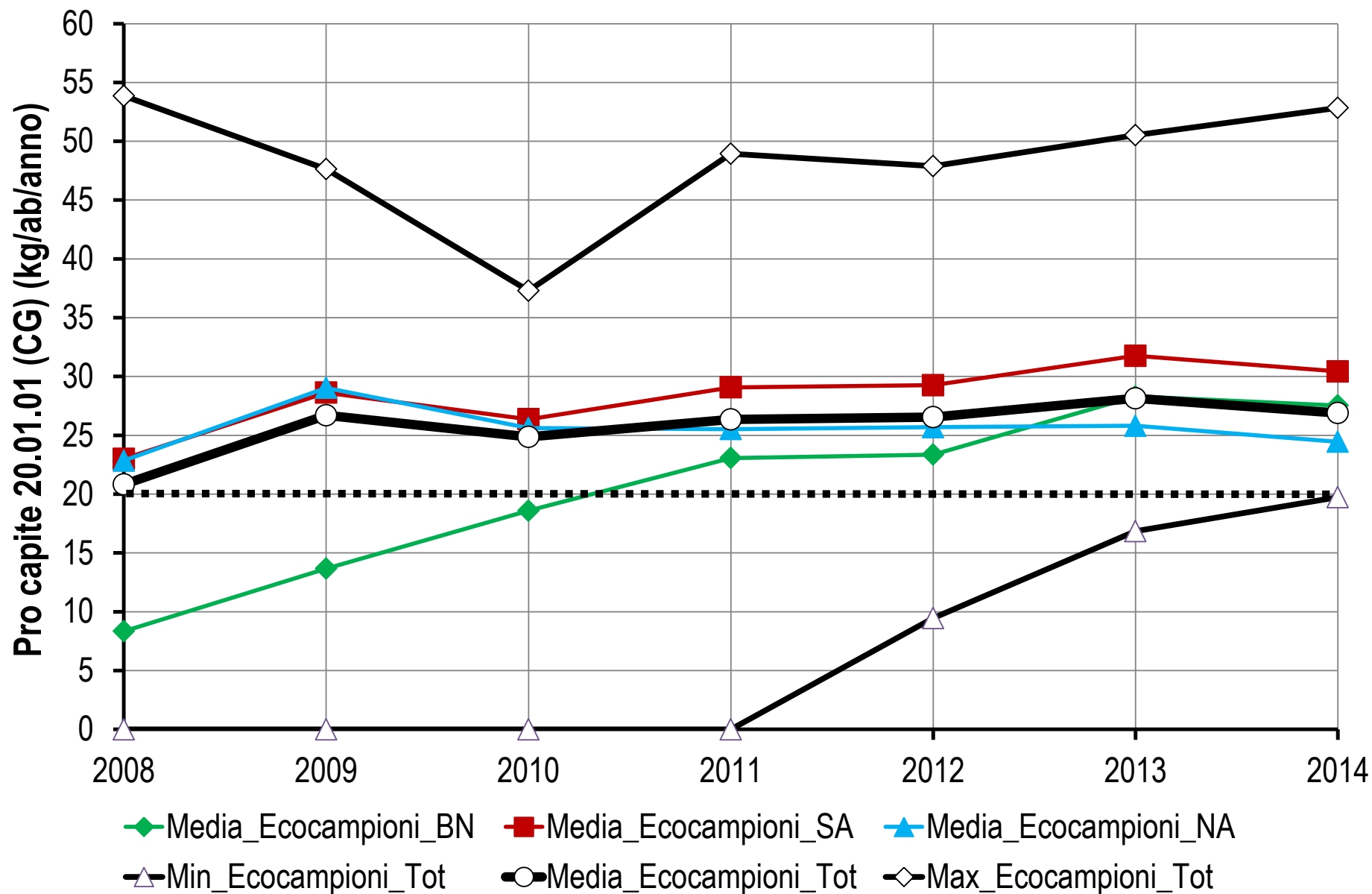
# Residuo pro capite 2008-2014

## Messaggi/o da "portare a casa":

- Il RESIDUO, nel 2008-2014, è diminuito per effetto della crisi economica e dell'incremento di raccolta differenziata:
  - Media EcoCampioni BN: -68,5%
  - Media EcoCampioni SA: -37,4%
  - Media EcoCampioni NA: -46,1%
  - Media EcoCampioni tot: -47,1,2%
- Produzione media pro capite del 2014: 154,8 kg/ab/anno



# 20.01.01 Carta e cartone. Raccolta Congiunta (CG)



# 20.01.01 Carta e cartone. Raccolta Congiunta (CG)

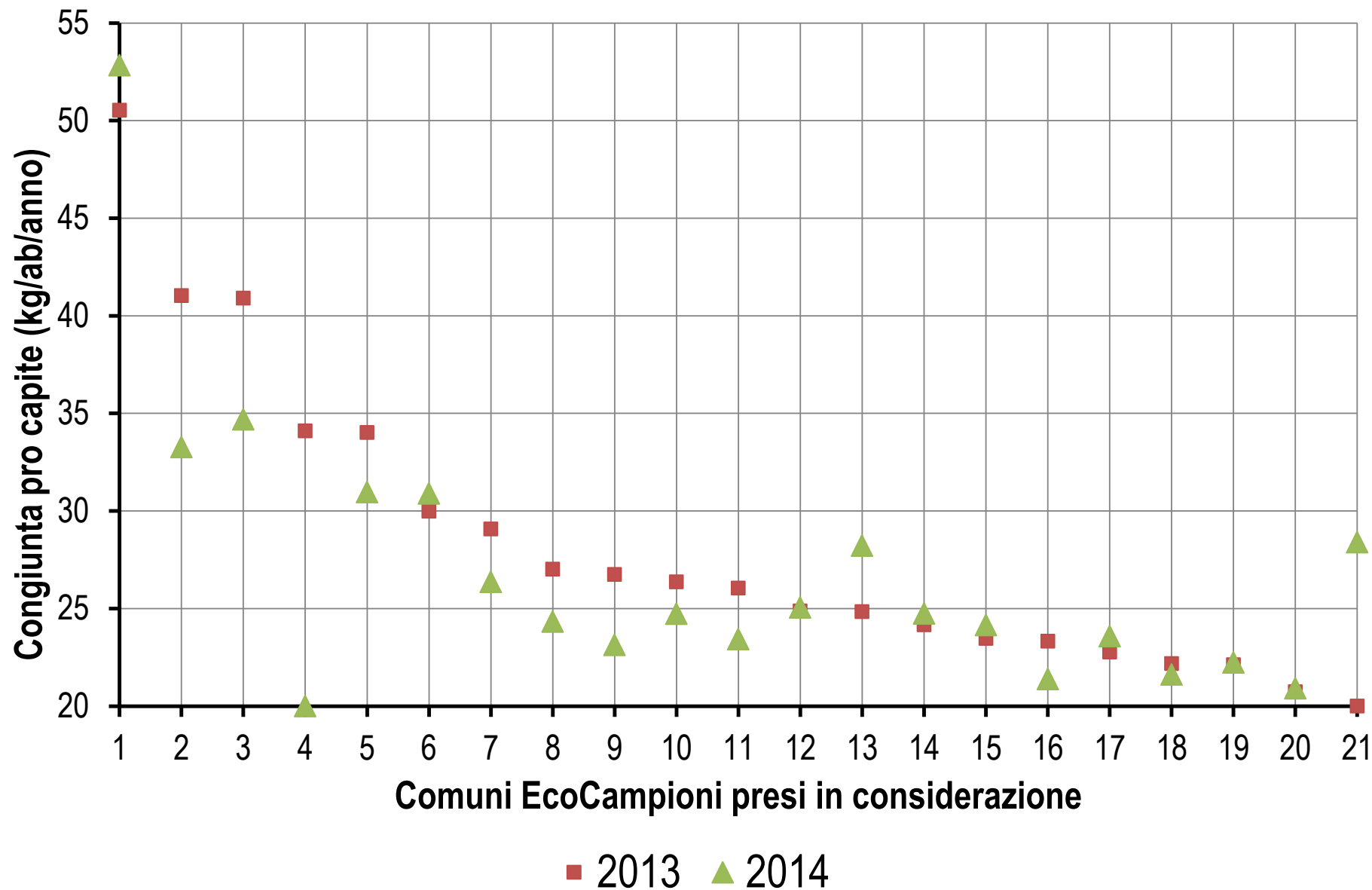
## Messaggi/o da "portare a casa":

- La quantità pro capite di CG, nel 2008-2014, è aumentata per il miglioramento dei sistemi di raccolta, per la maggiore sensibilità dei cittadini, per un maggiore pro-attivismo delle amministrazioni comunali e a seguito dell'effetto "benchmark" dei Comuni EcoCampioni:
  - Media EcoCampioni BN: +230,5%
  - Media EcoCampioni SA: +32,3%
  - Media EcoCampioni NA: +7,1%
  - Media EcoCampioni tot: +29,1%
- Raccolta CG media pro capite del 2014: 26,9 kg/ab/anno
- Gli EcoCampioni si mantengono abb.nza stabili nonostante la crisi!

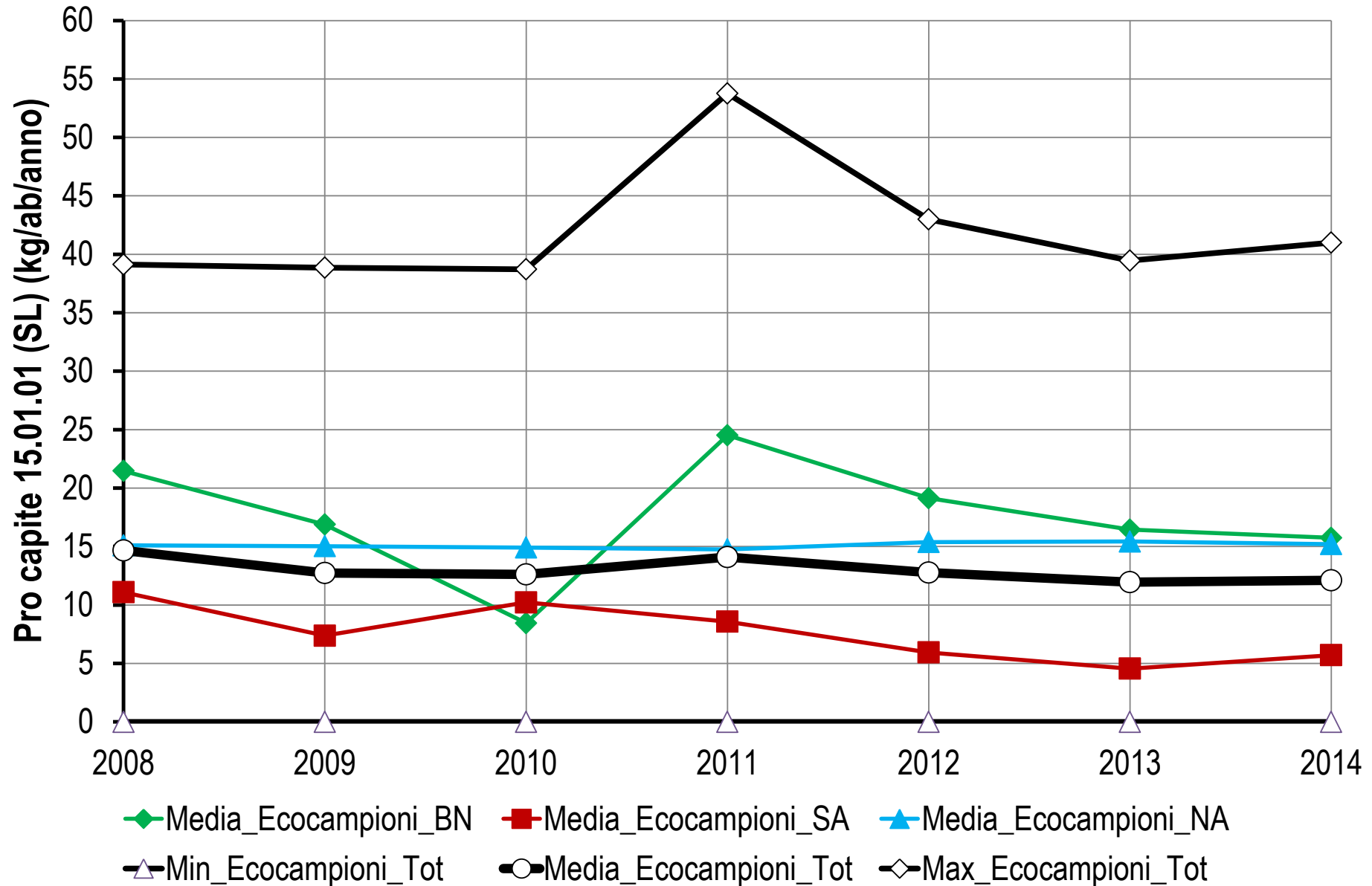




# 20.01.01 Carta e cartone. Raccolta Congiunta (CG)



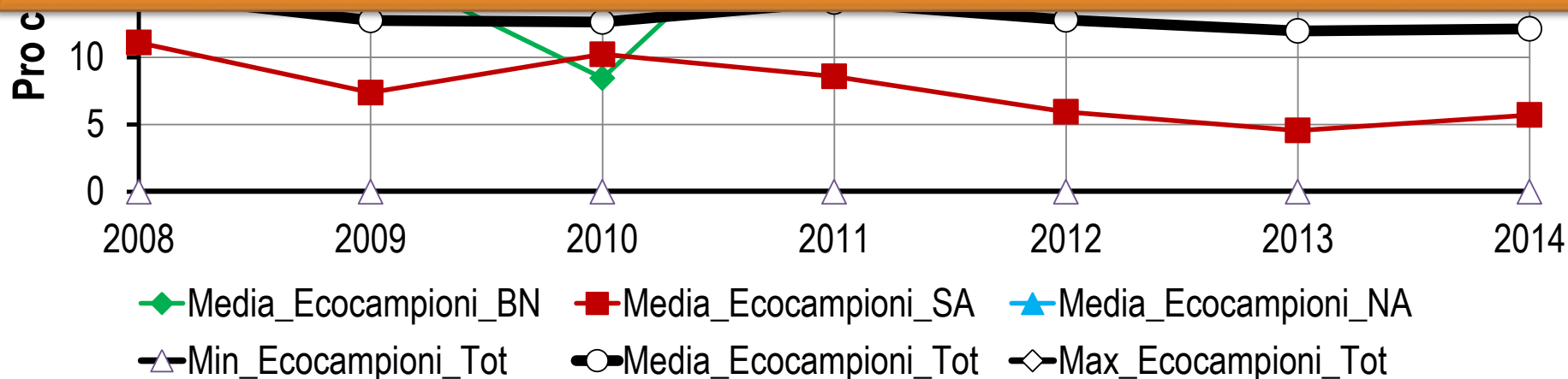
# 15.01.01 Imballaggi in carta e cartone. Selettiva (SL)



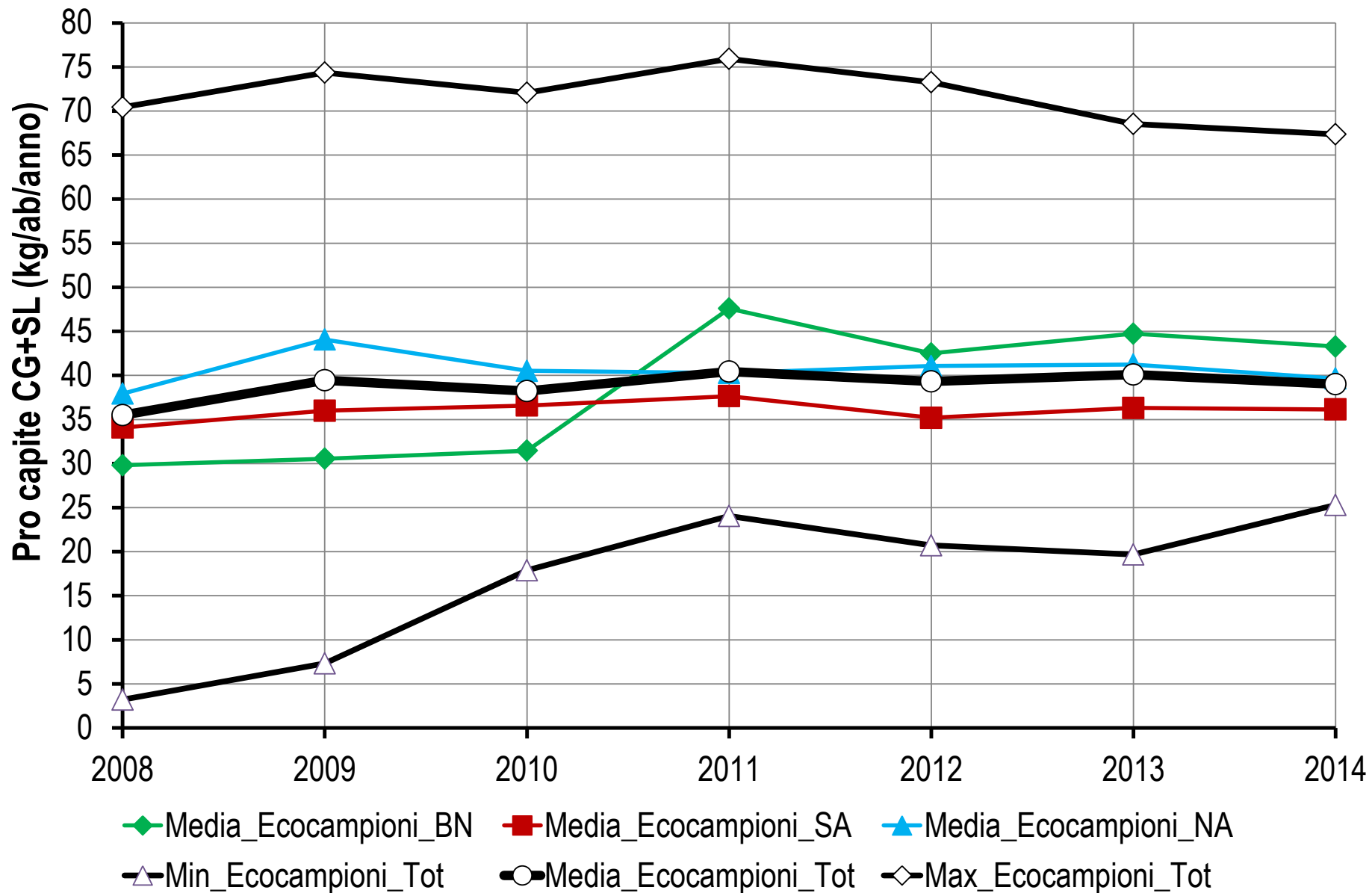
# 15.01.01 Imballaggi in carta e cartone. Selettiva (SL)

## Messaggi/o da "portare a casa":

- La quantità pro capite di SL, nel 2008-2014, è diminuita principalmente per effetto della perdurante crisi economica:
  - Media EcoCampioni BN: -26,7%
  - Media EcoCampioni SA: -48,6%
  - Media EcoCampioni NA: +0,7%
  - Media EcoCampioni tot: -17,4%
- Raccolta SL media pro capite del 2014: 12,1 kg/ab/anno
- Leggero aumento della media rispetto al 2013.



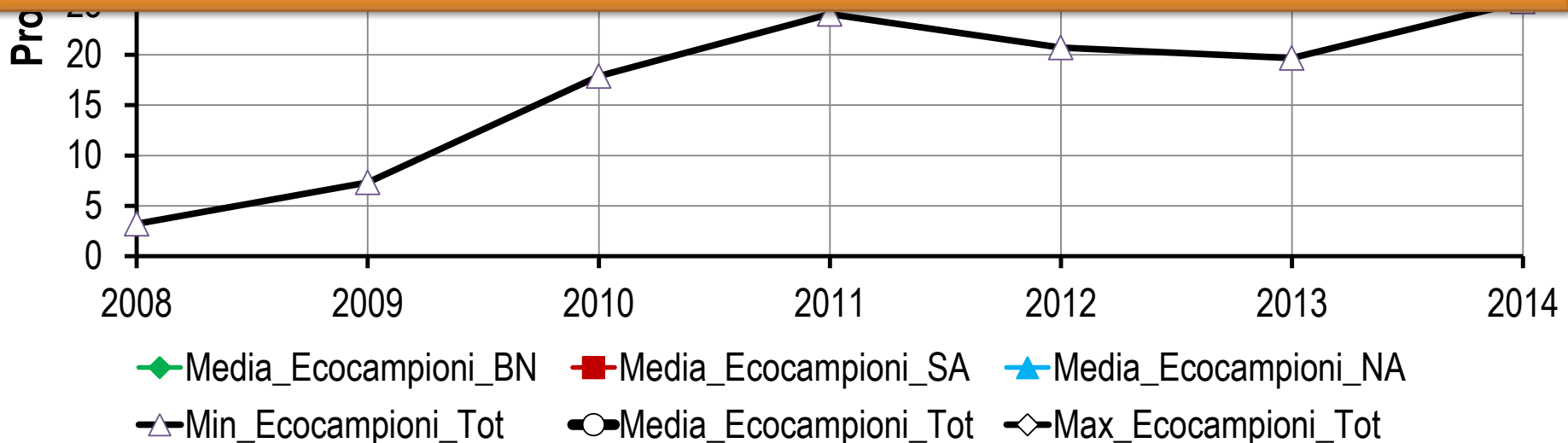
# Pro capite 20.01.01 + 15.01.01 (CG+SL)



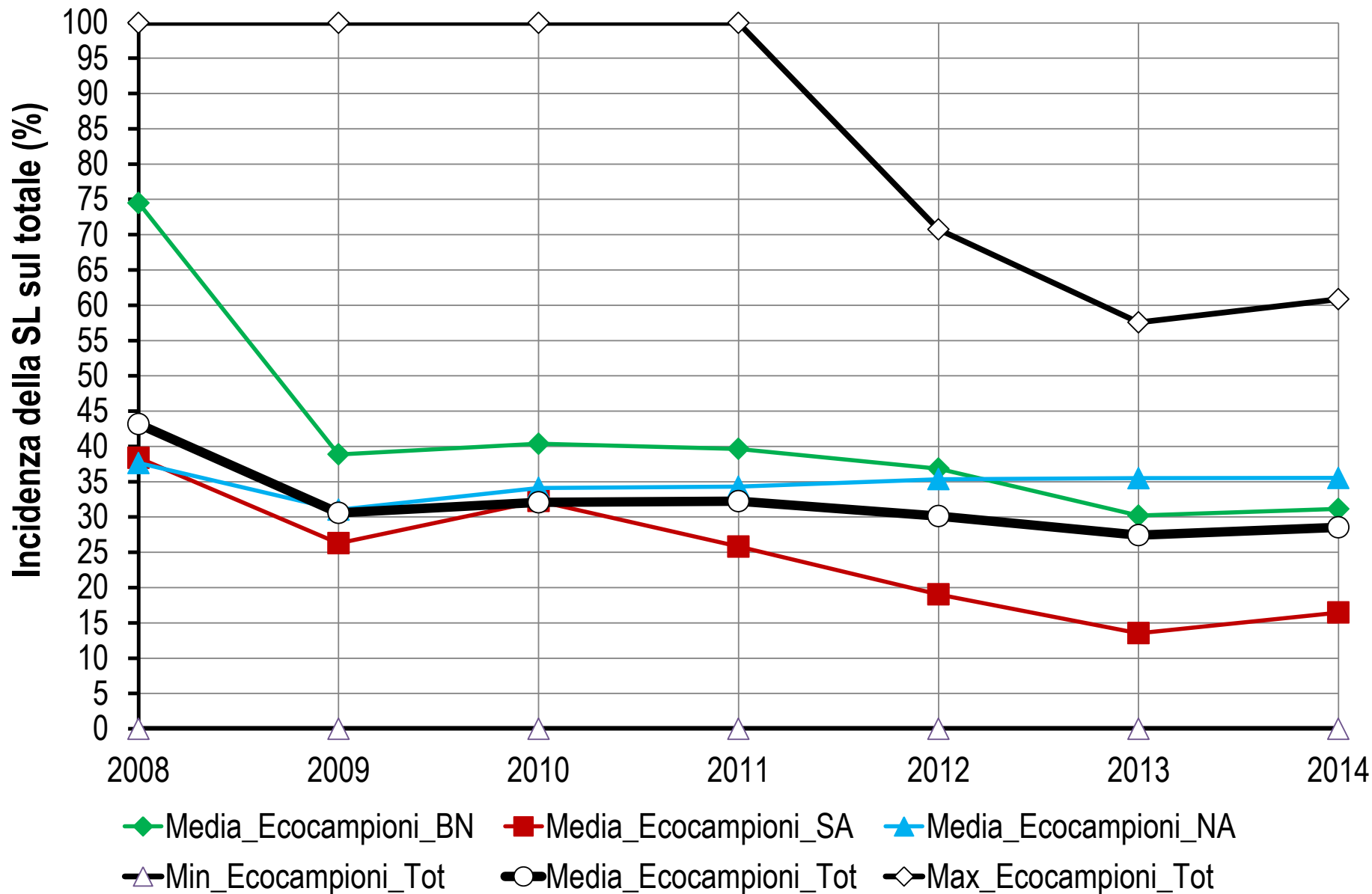
# Pro capite 20.01.01 + 15.01.01 (CG+SL)

## Messaggi/o da "portare a casa":

- La quantità pro capite di CG+SL, nel 2008-2014, è aumentata, poiché la diminuzione di SL è stata più che compensata dall'aumento di CG:
  - Media EcoCampioni BN: +45,2%
  - Media EcoCampioni SA: +6,0%
  - Media EcoCampioni NA: +4,5%
  - Media EcoCampioni tot: +9,9%
- Raccolta CG+SL media pro capite del 2014: 39,0 kg/ab/anno



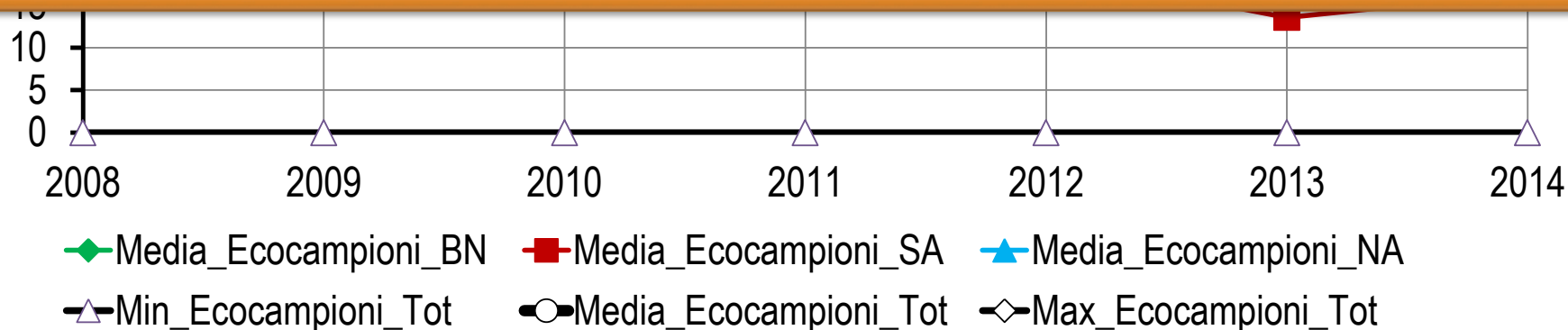
# Incidenza della Selettiva (SL) sul totale (CG+SL)



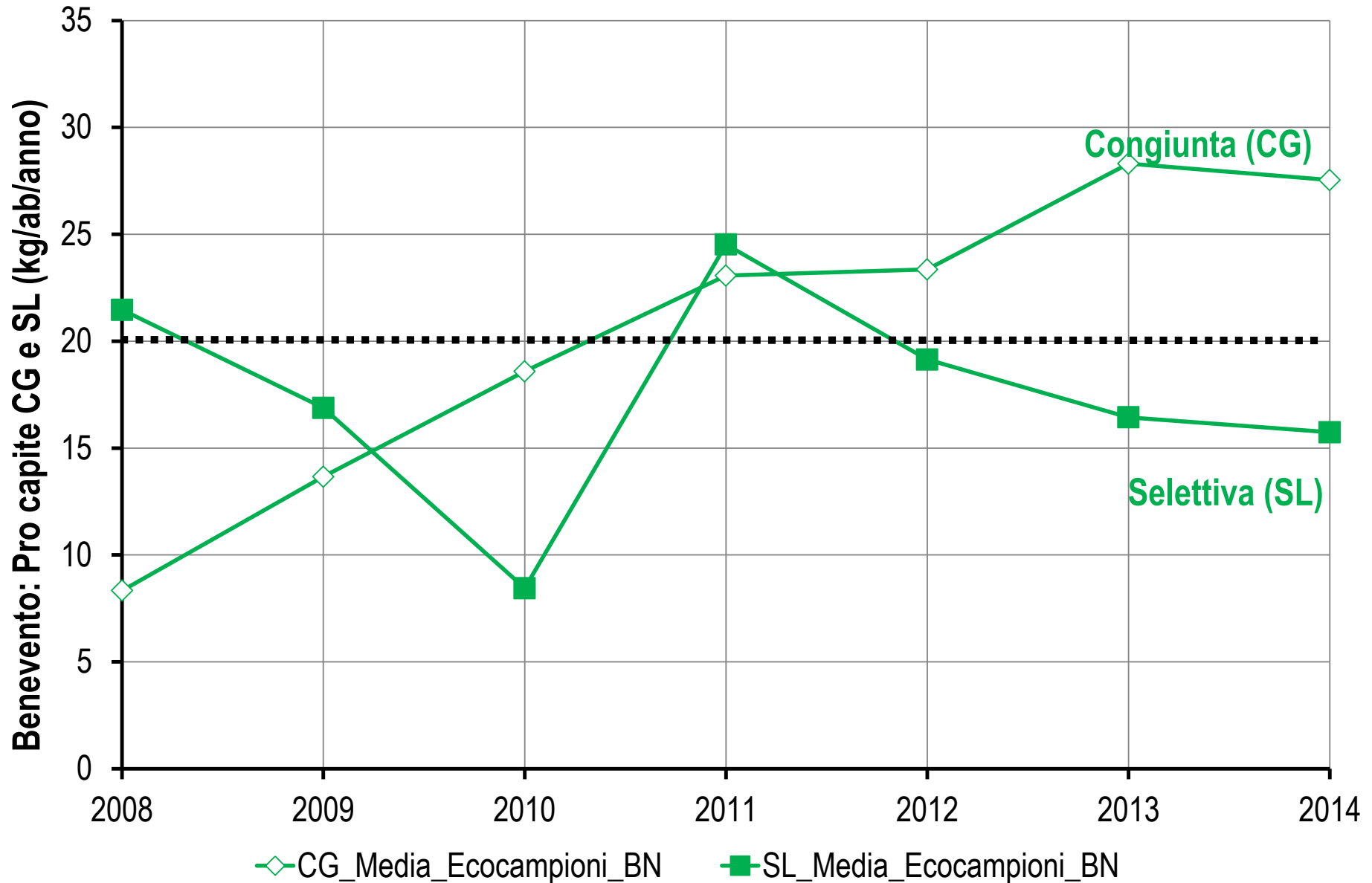
# Incidenza della Selettiva (SL) sul totale (CG+SL)

## Messaggi/o da "portare a casa":

- L'incidenza della raccolta Selettiva sul totale della raccolta di Carta e Cartone è andata progressivamente diminuendo per effetto della diminuzione di SL e dell'aumento di CG:
  - Media EcoCampioni BN: -58,2%
  - Media EcoCampioni SA: -57,1%
  - Media EcoCampioni NA: -5,6%
  - Media EcoCampioni tot: -33,9%
- Incidenza SL media del 2013: 28,6 %
- Leggero aumento dal 2013 al 2014.



# Selettiva (SL) e Congiunta (CG) di Benevento

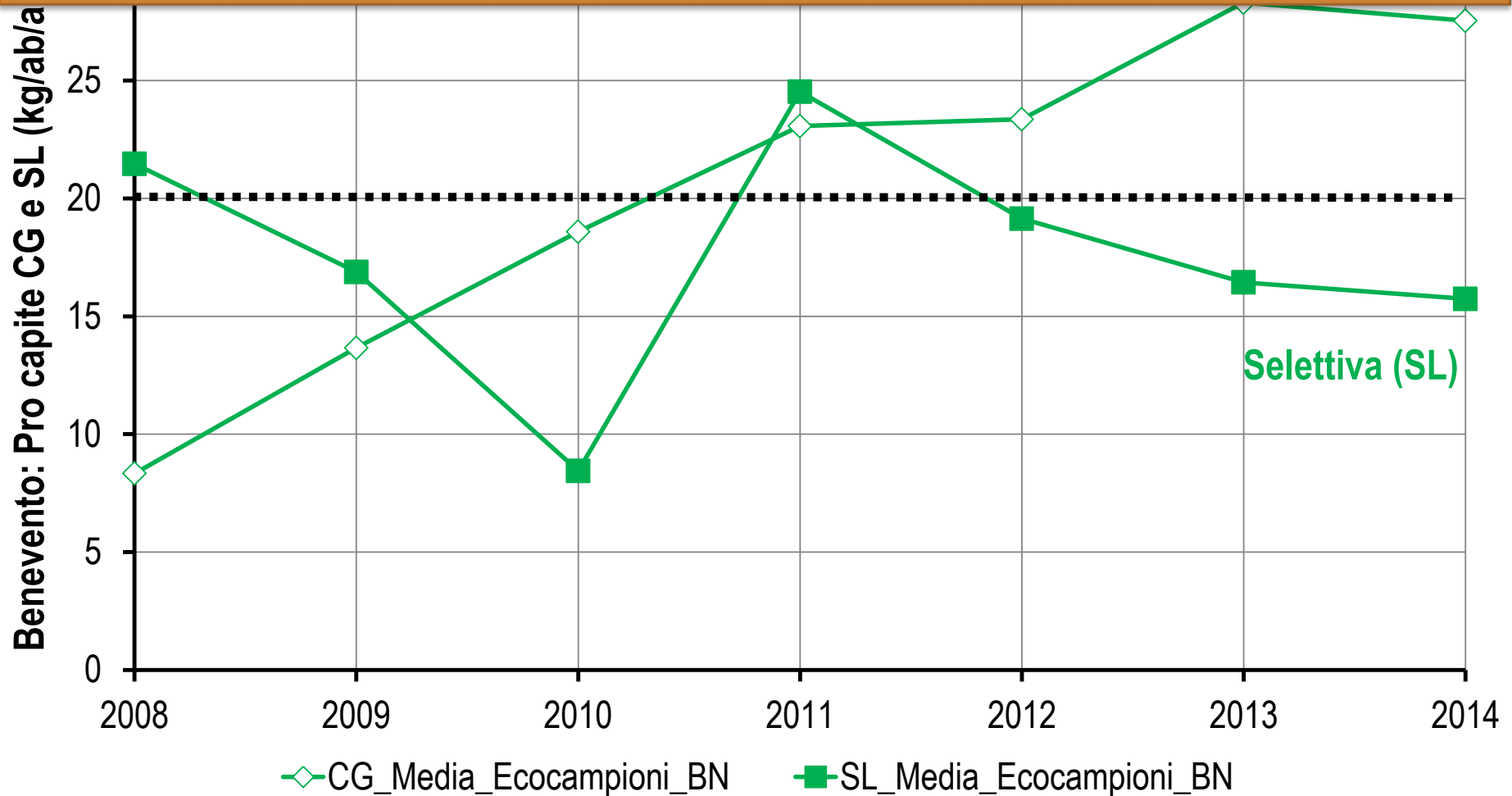




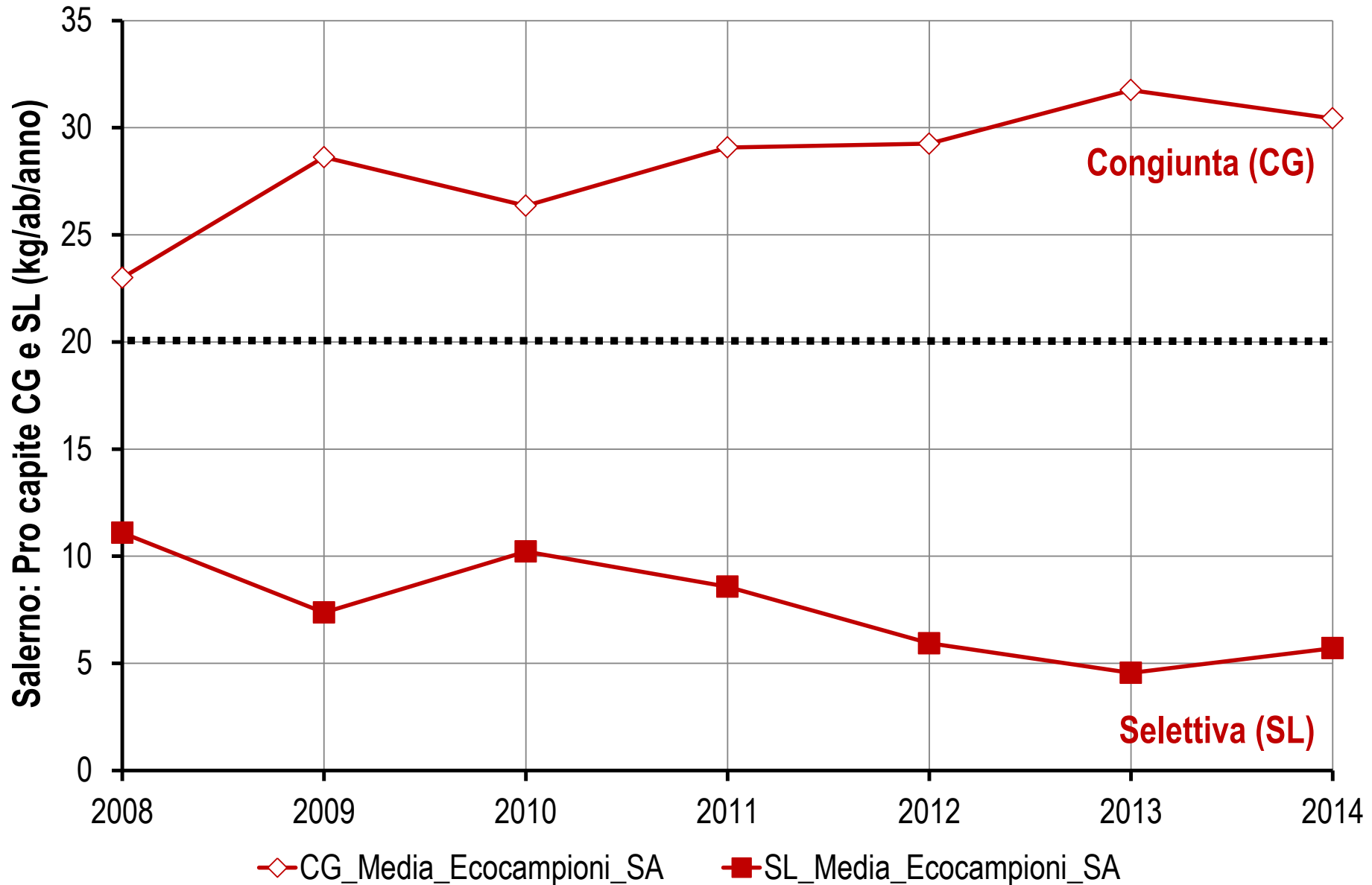
# Selettiva (SL) e Congiunta (CG) di Benevento

Messaggi/o da "portare a casa":

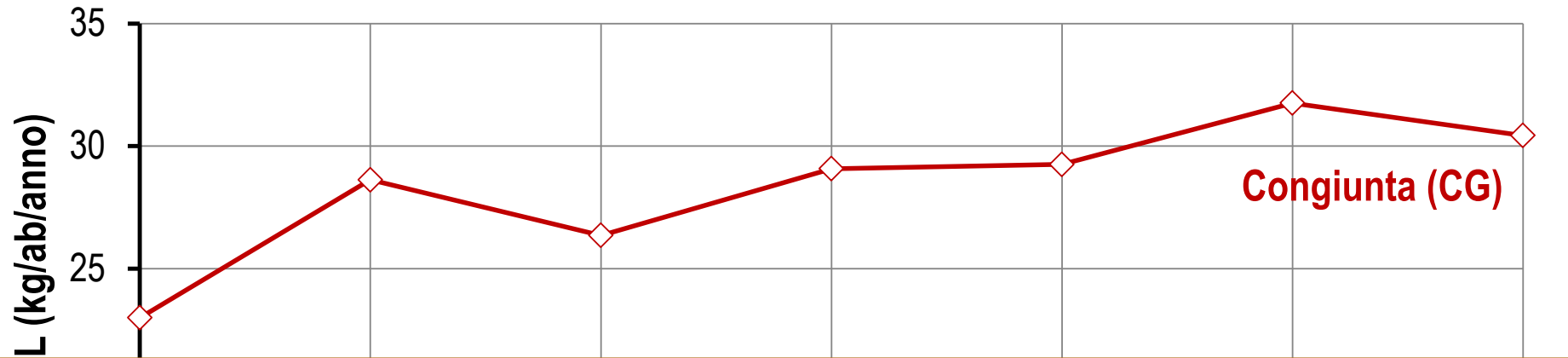
- Dal 2011 in poi CG e SL c'è un "andamento a forbice".



# Selettiva (SL) e Congiunta (CG) di Salerno

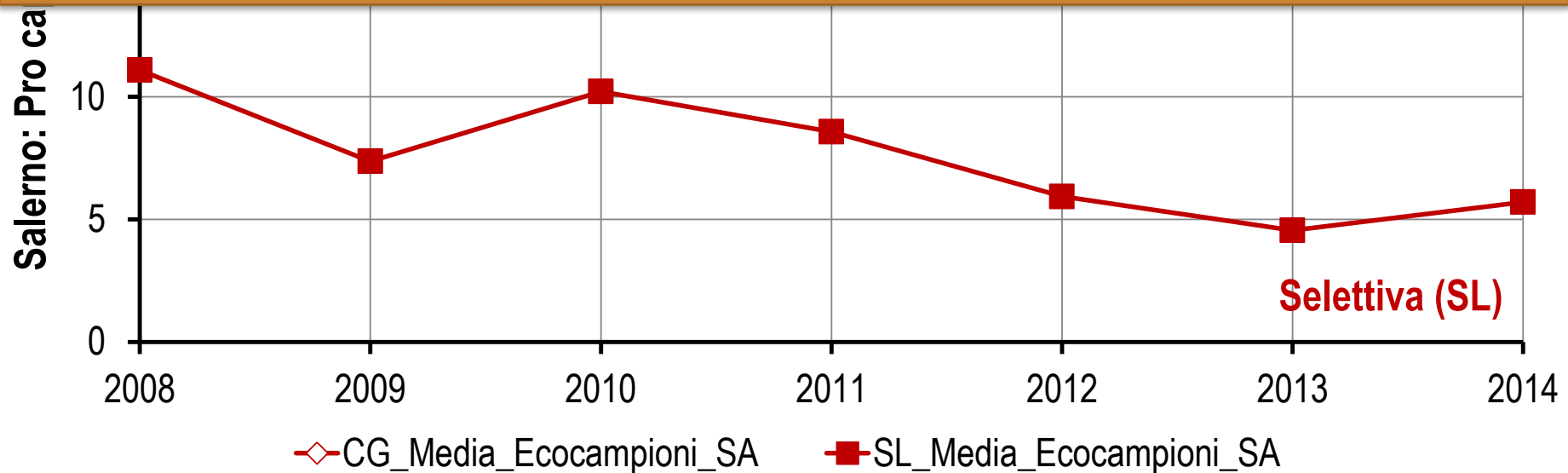


# Selettiva (SL) e Congiunta (CG) di Salerno



Messaggi/o da "portare a casa":

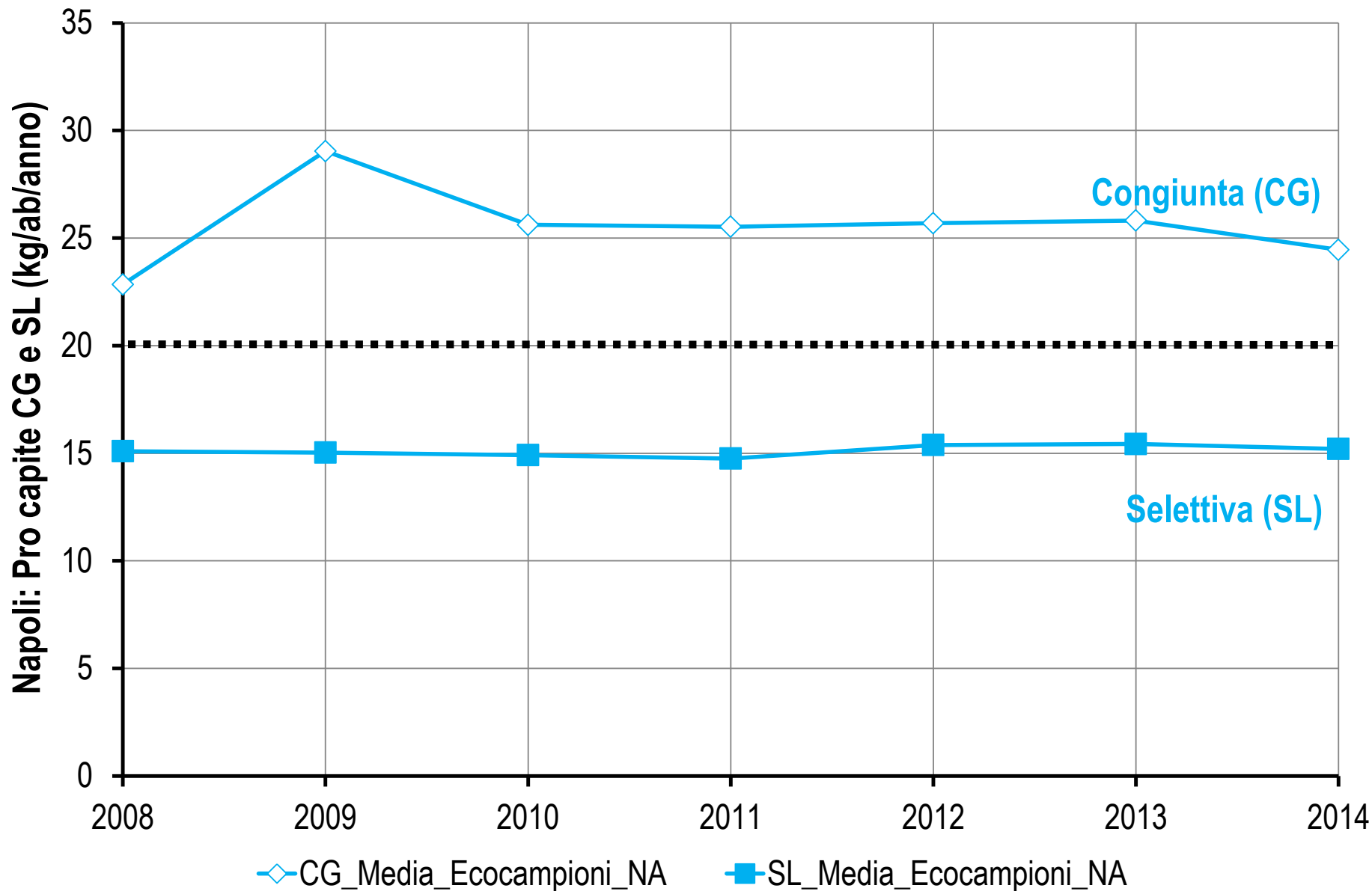
- Dal 2008 in poi CG e SL c'è un "andamento a forbice".



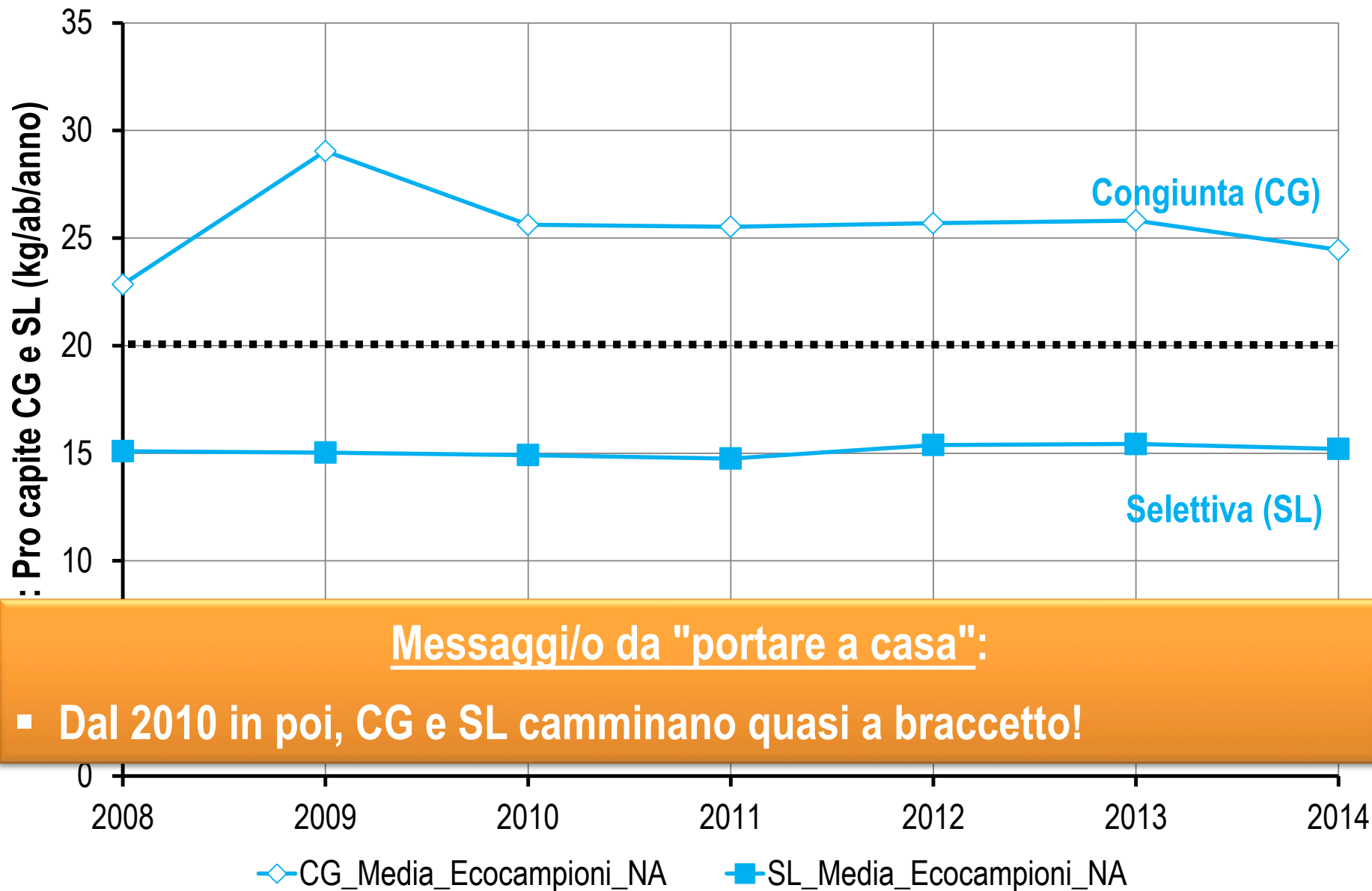
◇ CG\_Media\_Ecocampioni\_SA

■ SL\_Media\_Ecocampioni\_SA

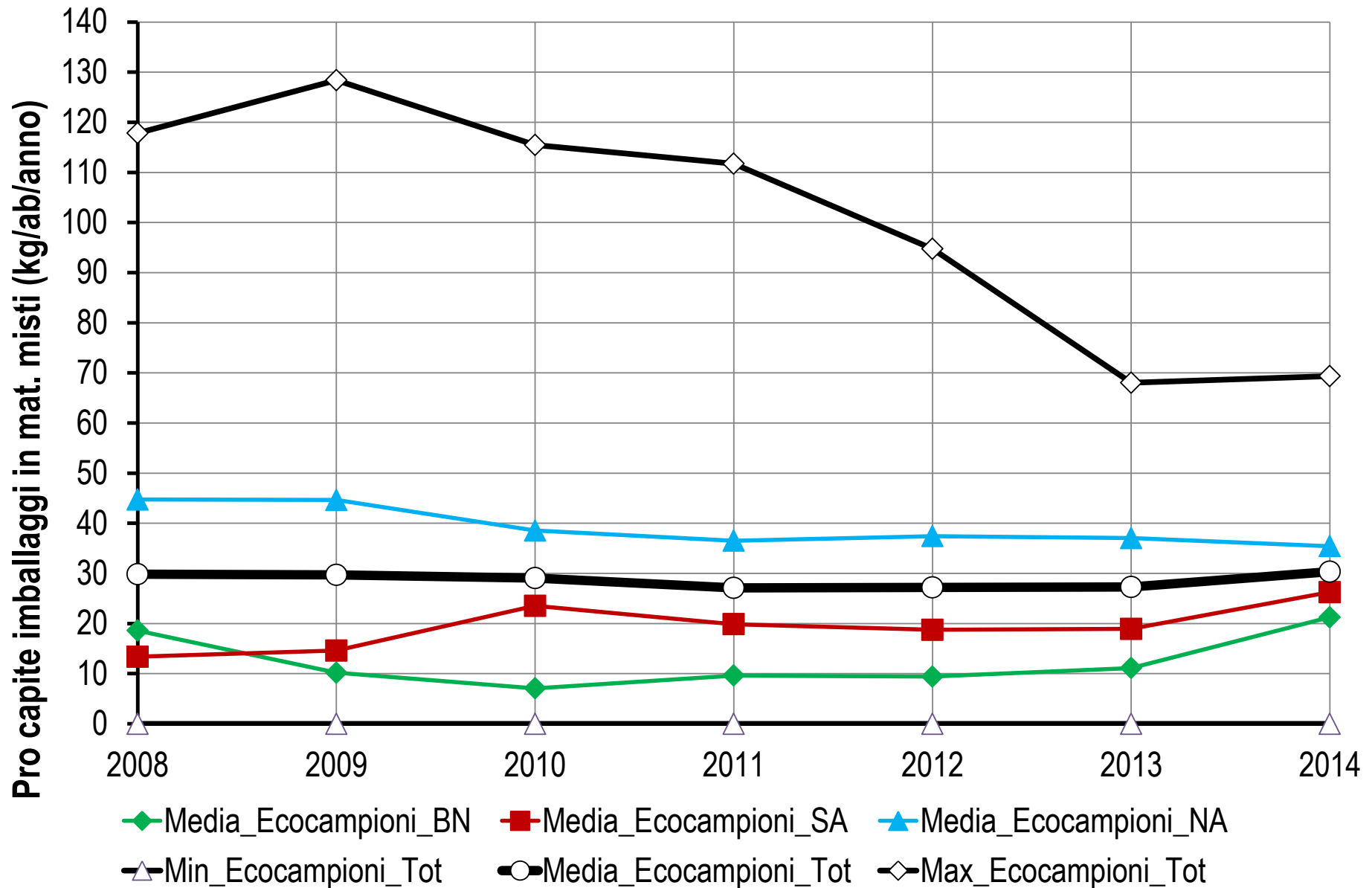
# Selettiva (SL) e Congiunta (CG) di Napoli



# Selettiva (SL) e Congiunta (CG) di Napoli



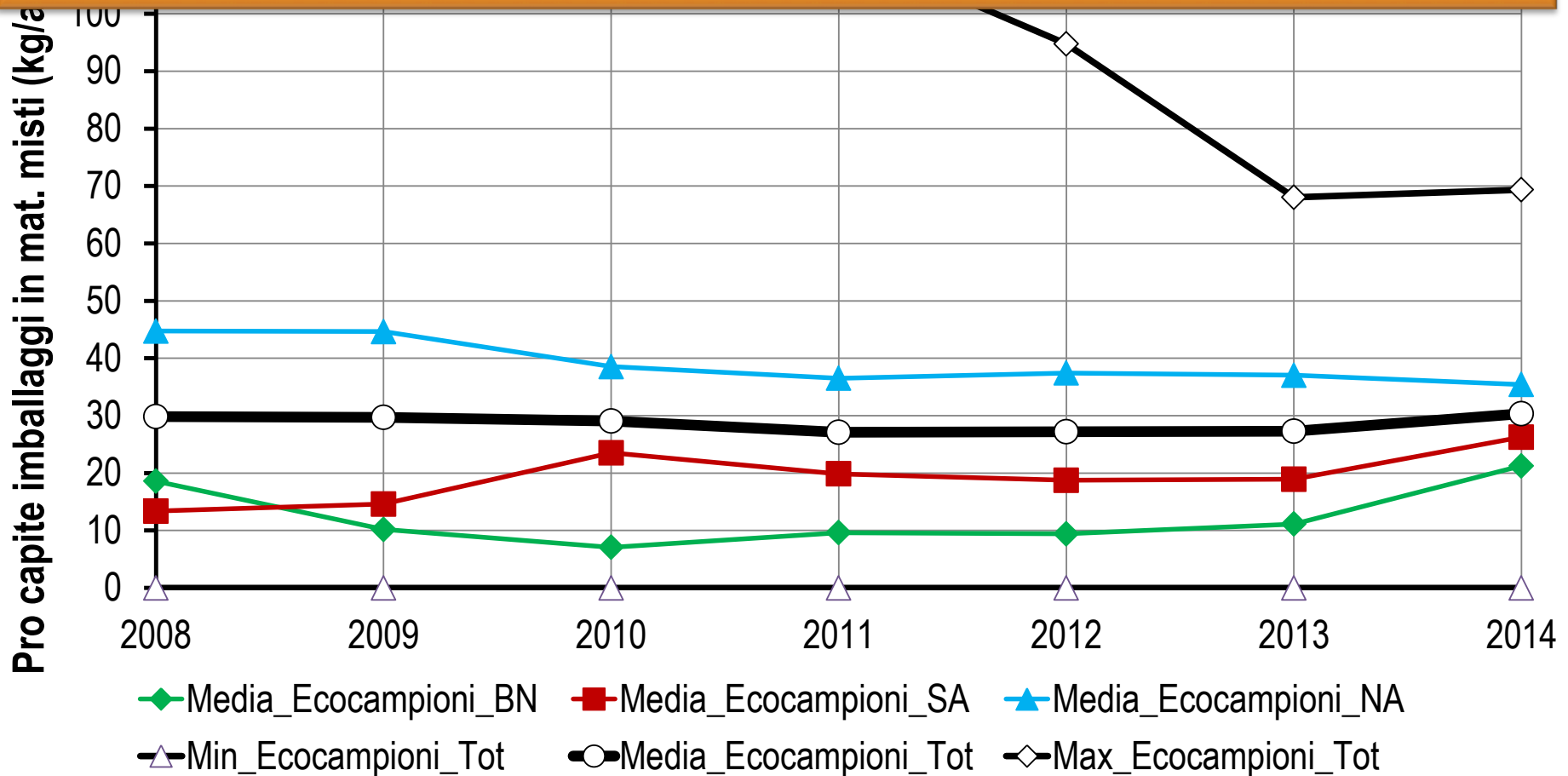
# C.E.R. 15.01.06 Imballaggi in materiali misti



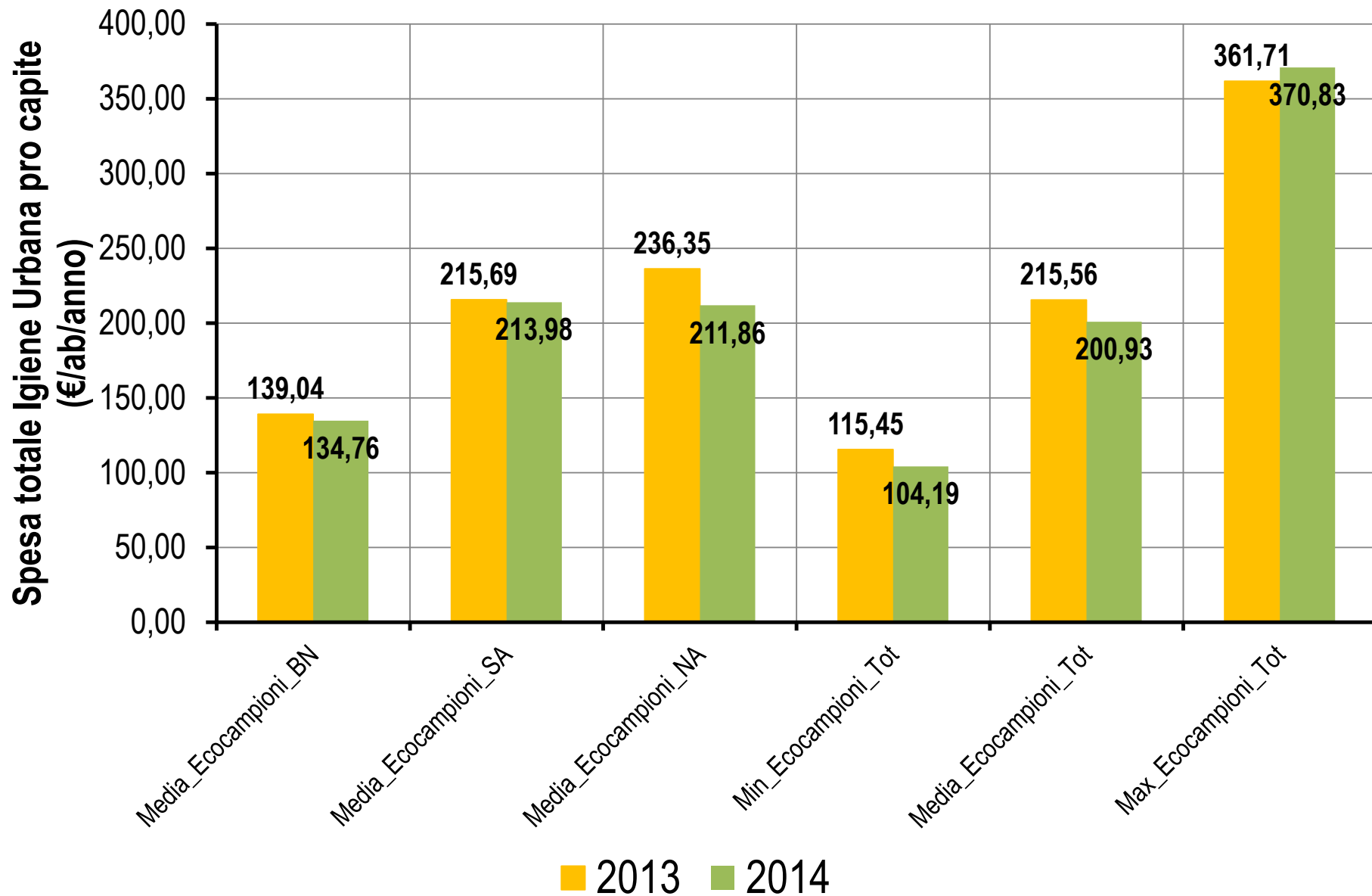
# C.E.R. 15.01.06 Imballaggi in materiali misti

Messaggio/o da "portare a casa":

- Dal 2011 al 2013, i dati sugli imballaggi misti si erano stabilizzati.
- Nel 2014, Benevento e Salerno hanno ripreso a "imballarsi"!



# Spesa Servizio di Igiene Urbana pro capite

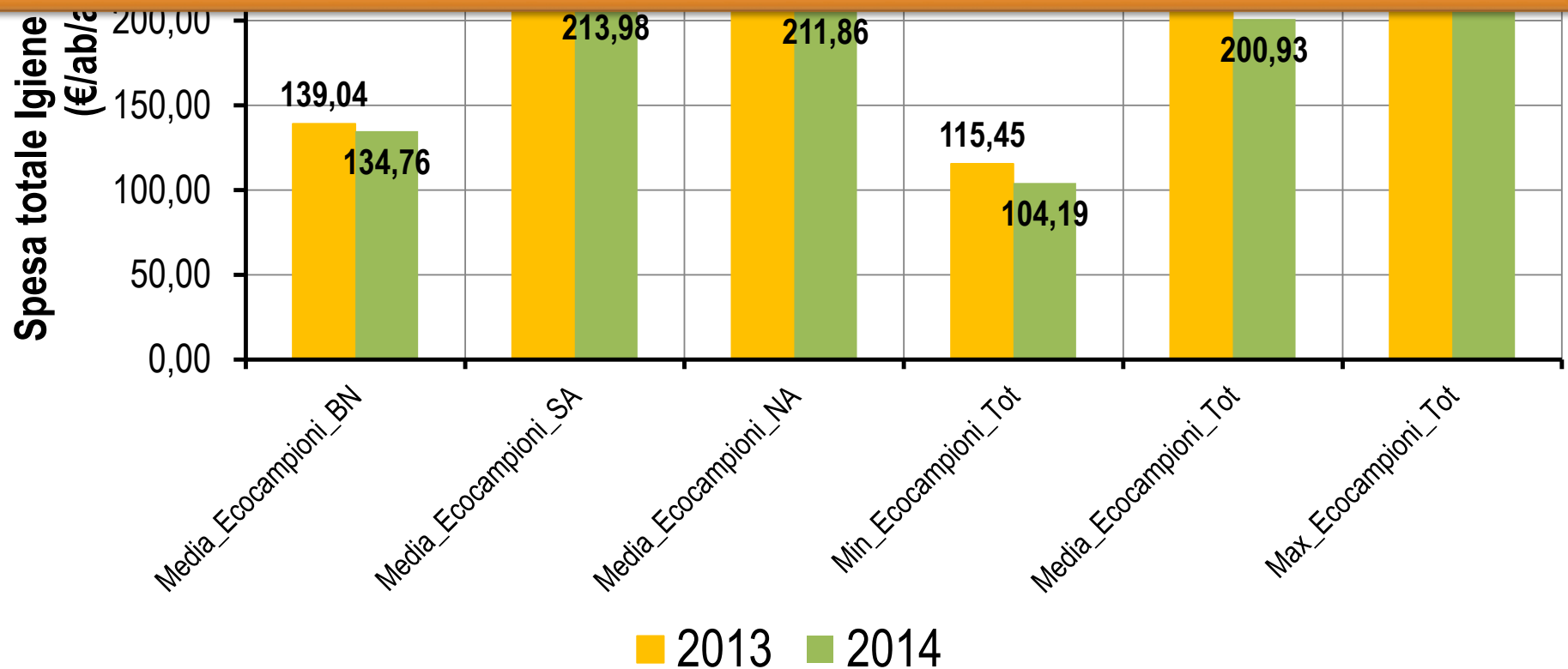




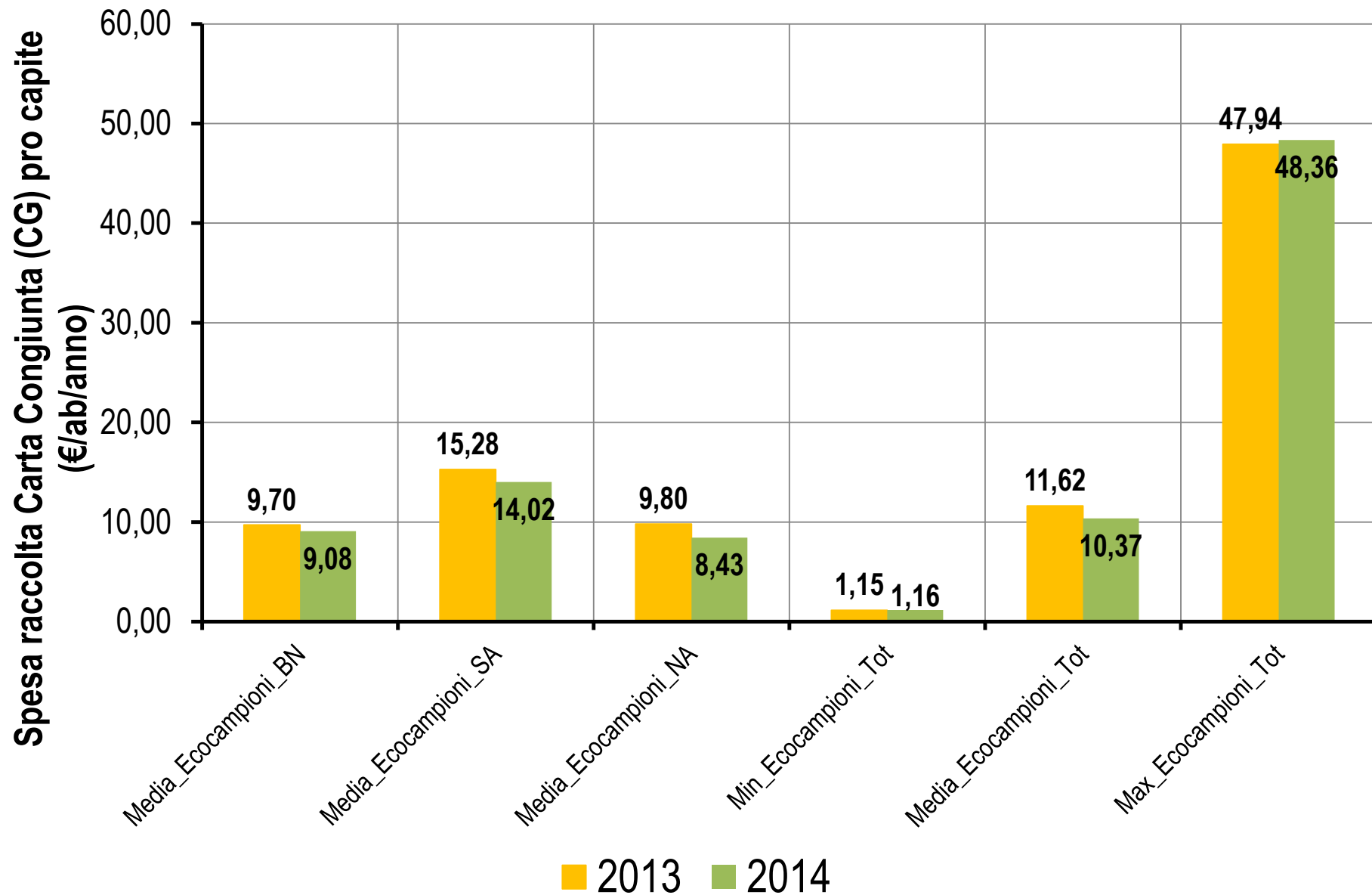
# Spesa Servizio di Igiene Urbana pro capite

## Messaggi/o da "portare a casa":

- In termini di spesa per il servizio di Igiene Urbana, tra Benevento e (Salerno, Napoli) ci sono differenze significative!
- Riduzione media percentuale della spesa di circa il 7%.



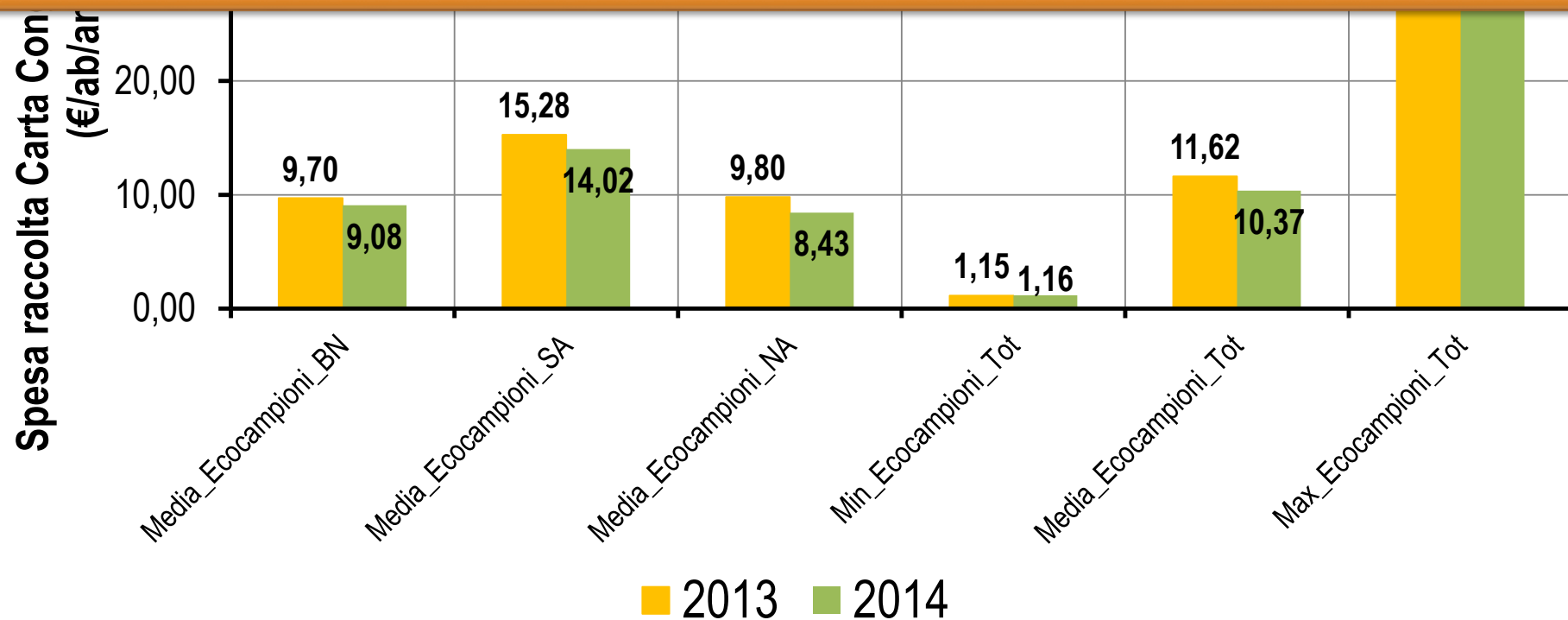
# Spesa raccolta Carta Congiunta (CG) pro capite



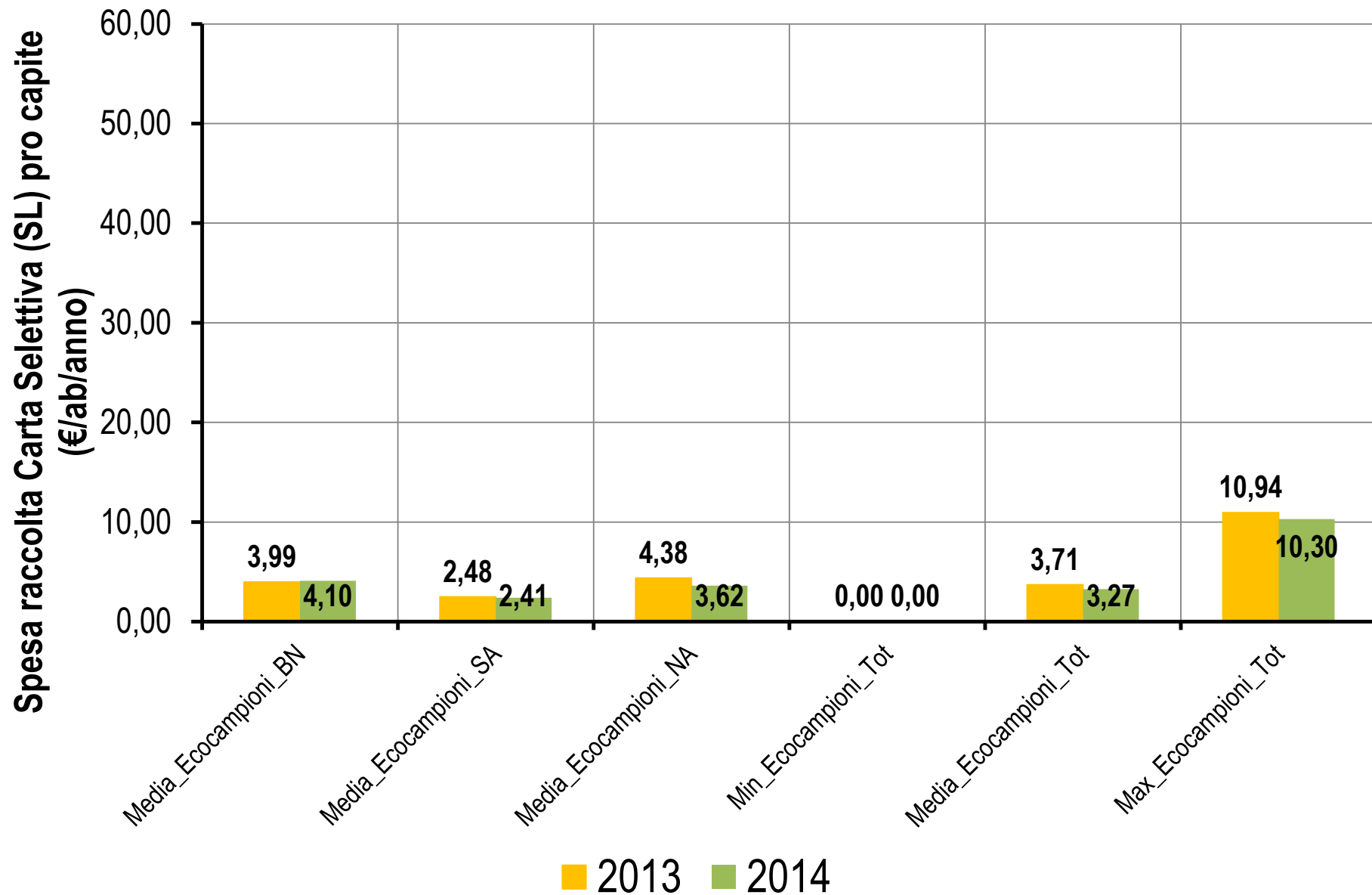
# Spesa raccolta Carta Congiunta (CG) pro capite

## Messaggi/o da "portare a casa":

- In termini di spesa per la CG, Benevento e Napoli si somigliano!
- Riduzione media percentuale della spesa di circa l'11%.
- Spesa media 2013: 386,5 Euro/ton di CG raccolta.
- Spesa media 2014: 340,2 Euro/ton di CG raccolta.



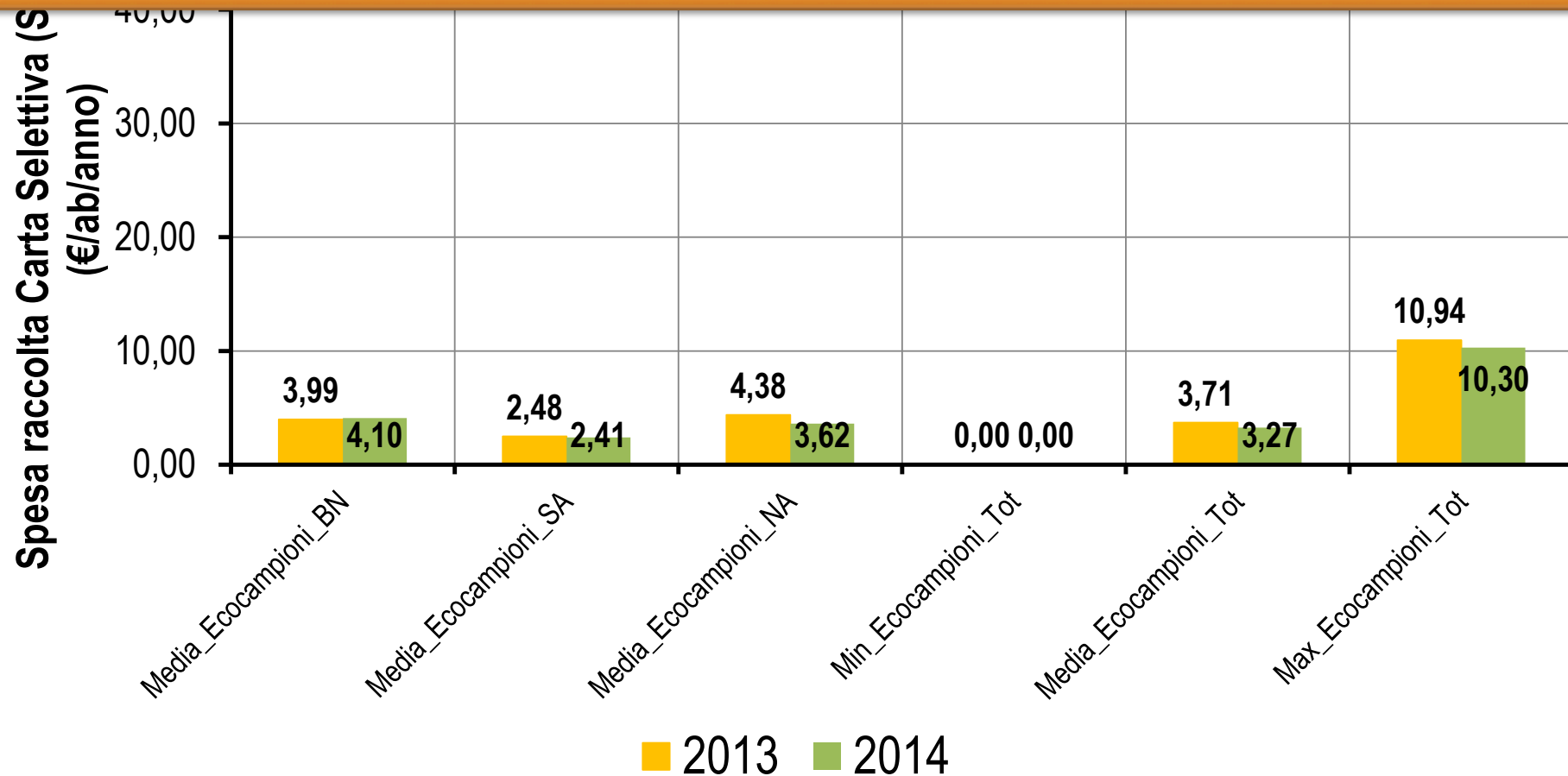
# Spesa raccolta Carta Selettiva (SL) pro capite



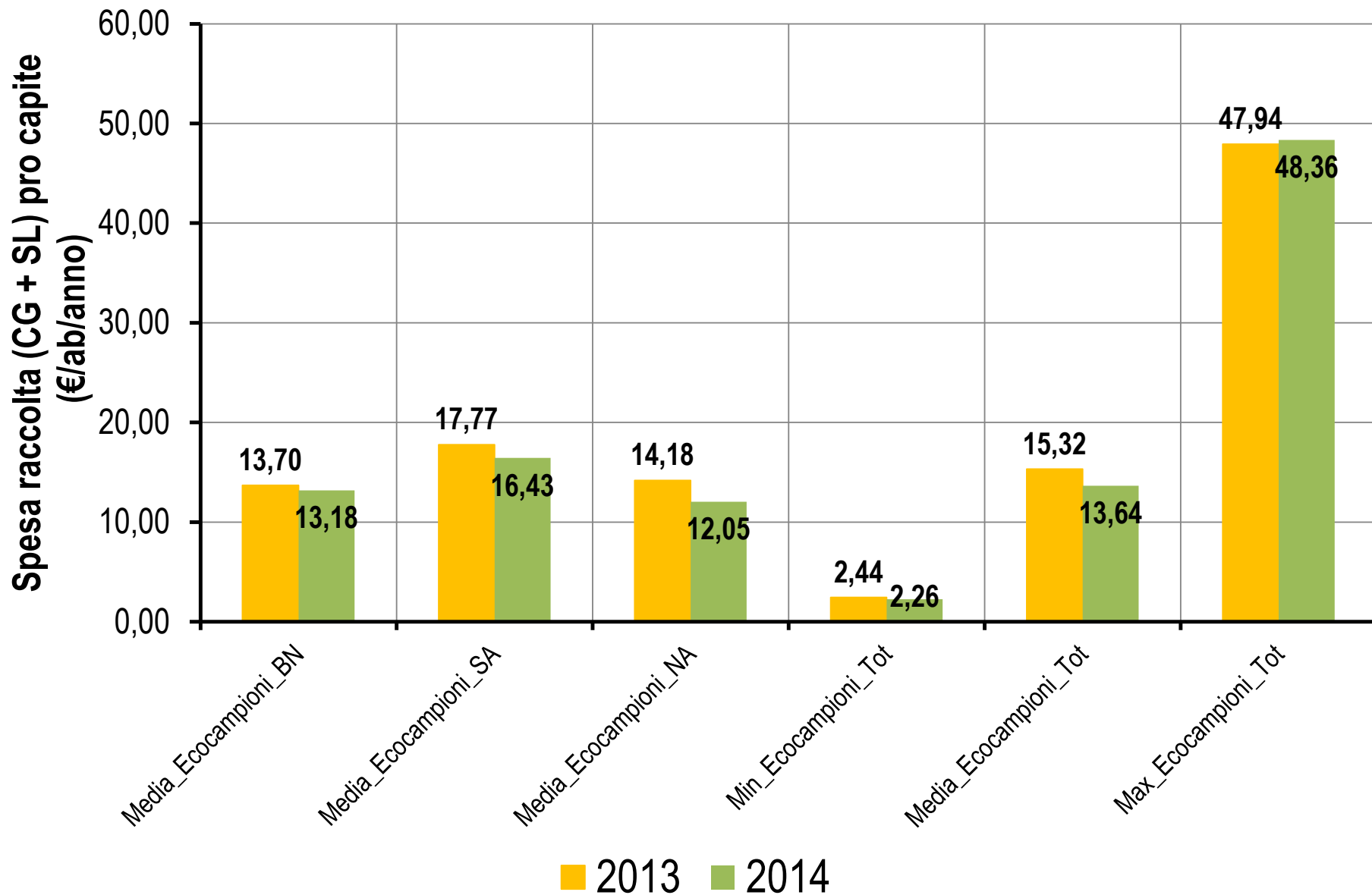
# Spesa raccolta Carta Selettiva (SL) pro capite

Messaggi/o da "portare a casa":

- Anche in termini di SL, Benevento e Napoli si somigliano!
- Riduzione media percentuale della spesa di circa il 12%.



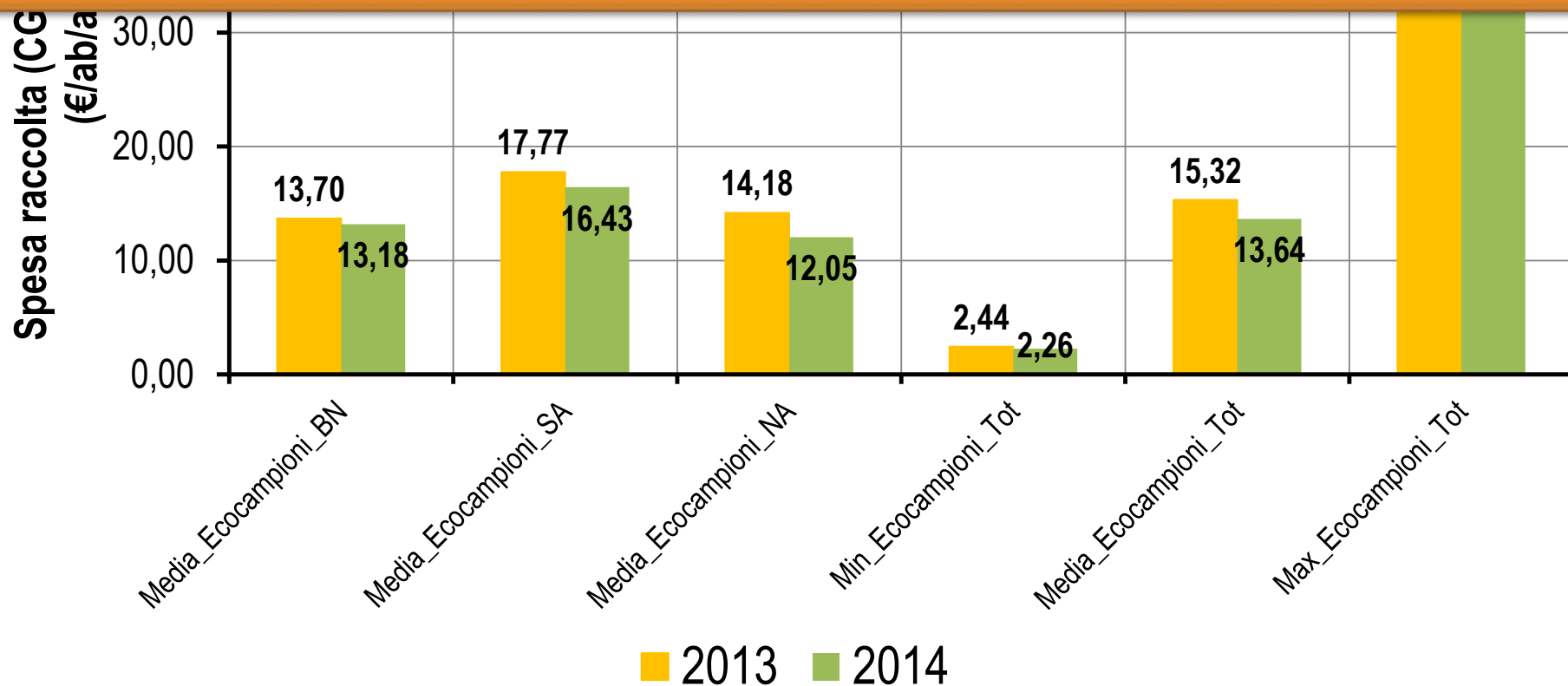
# Spesa raccolta (CG + SL) pro capite



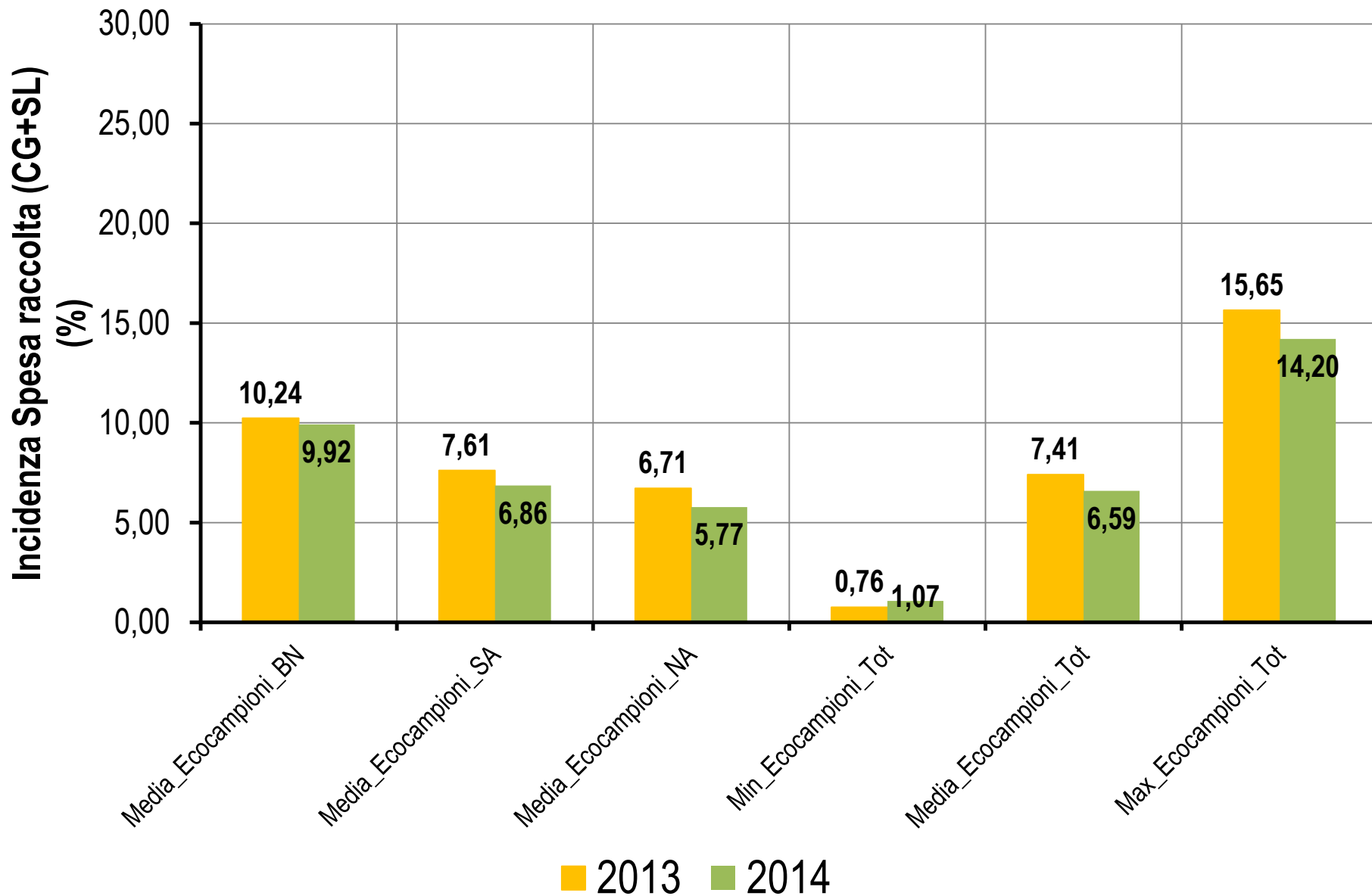
# Spesa raccolta (CG + SL) pro capite

## Messaggi/o da "portare a casa":

- Le spese per la raccolta della FCT, quindi, sembrano seguire logiche diverse da quelle delle spese totali per il servizio di Igiene Urbana!
- Riduzione media percentuale della spesa di circa l'11%.



# Inc. % Spesa raccolta (CG + SL) su Tot. Ig. Urbana

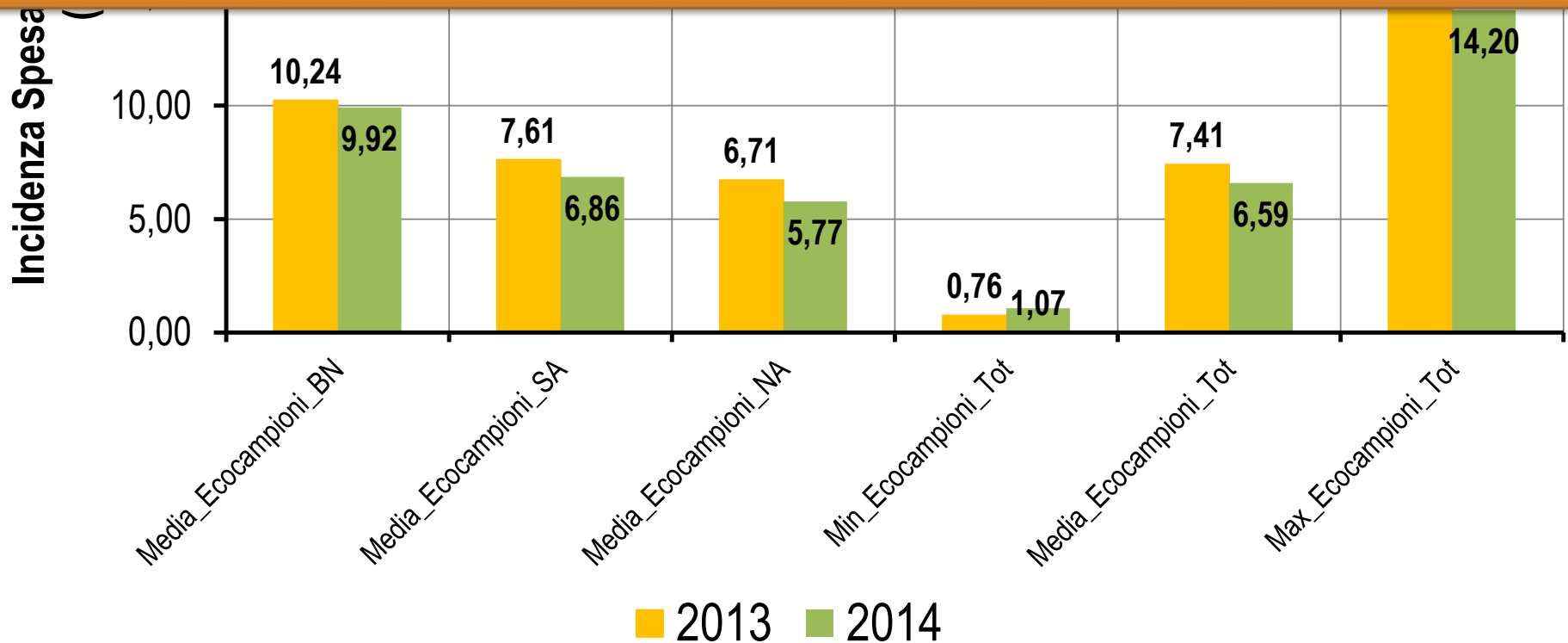




# Inc. % Spesa raccolta (CG + SL) su Tot. Ig. Urbana

## Messaggio/o da "portare a casa":

- Una piccola provocazione: a Napoli si spende di meno per la raccolta della FCT o si spende troppo per il servizio di Igiene Urbana?
- Una seconda provocazione: raccogliere la carta e il cartone costa sempre di meno o si è investito di meno?

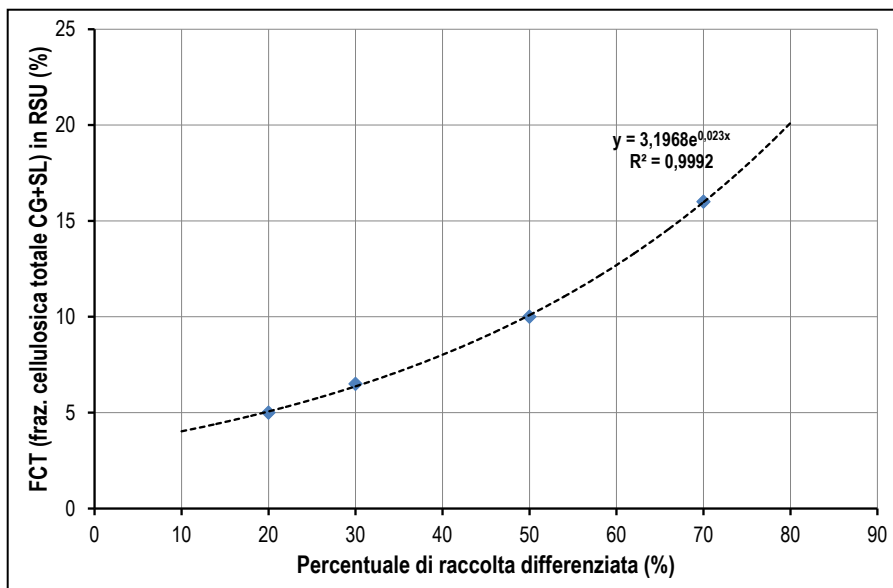


# Modelli di previsione della FCT nel RESIDUO

Modello usato = Media [Modello 1 (*Ellegi Service*), Modello 2 (*Giordano, De Feo*)]

## Modello 1 (*Ellegi Service*)

Percentuale R.D. (%)			FCT (CG+SL) in RSU (%)		
Min	Max	Media	Min	Max	Media
20	20	20	5	5	5
20	40	30	5	8	6,5
40	60	50	8	12	10
60	80	70	14	18	16



## Modello 2 (*Giordano, De Feo*)



Caratterizzazione merceologica del residuo a  
Tramonti e Maiori (FCT  $\cong$  11% RSU)



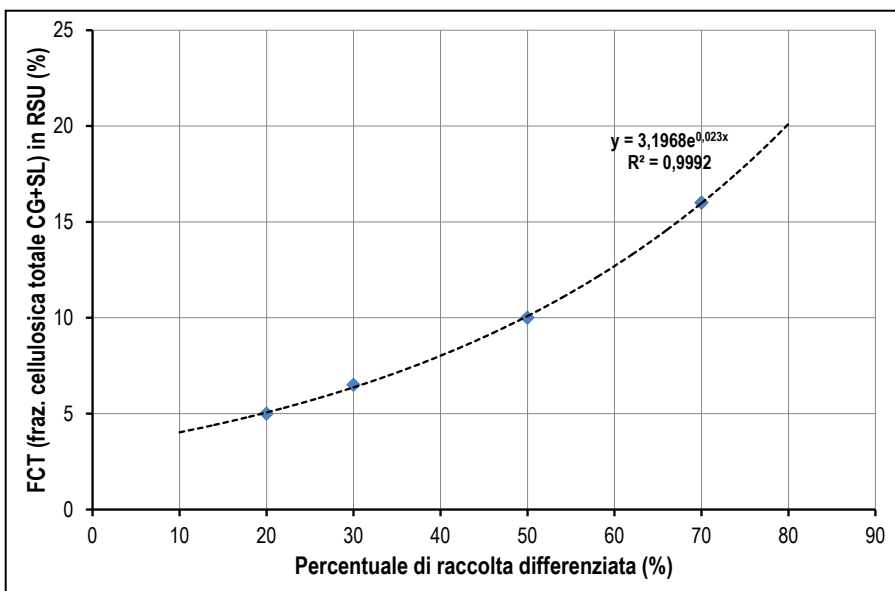
Indagine sociologica quartiere per quartiere

# Modelli di previsione della FCT nel RESIDUO

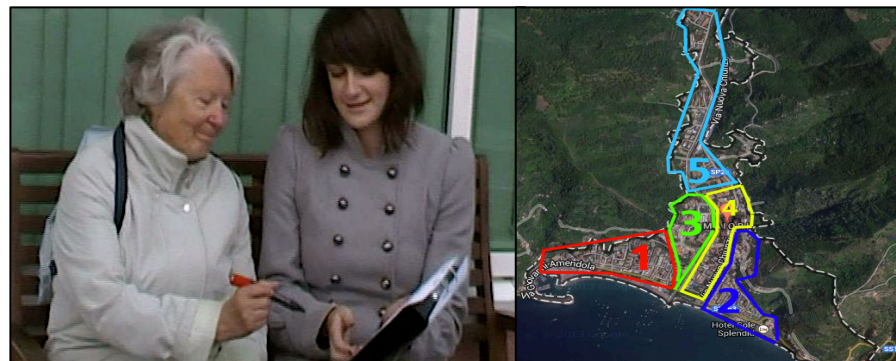
## Messaggi/o da "portare a casa":

- Bisogna superare il semplice approccio tecnico: ci vuole un modo nuovo di approcciare al problema: indagini merceologiche, indagini sociologiche, campagne di informazione e sensibilizzazione mirate per singola zona e per fascia di età!

40	60	50	8	12	10
60	80	70	14	18	16

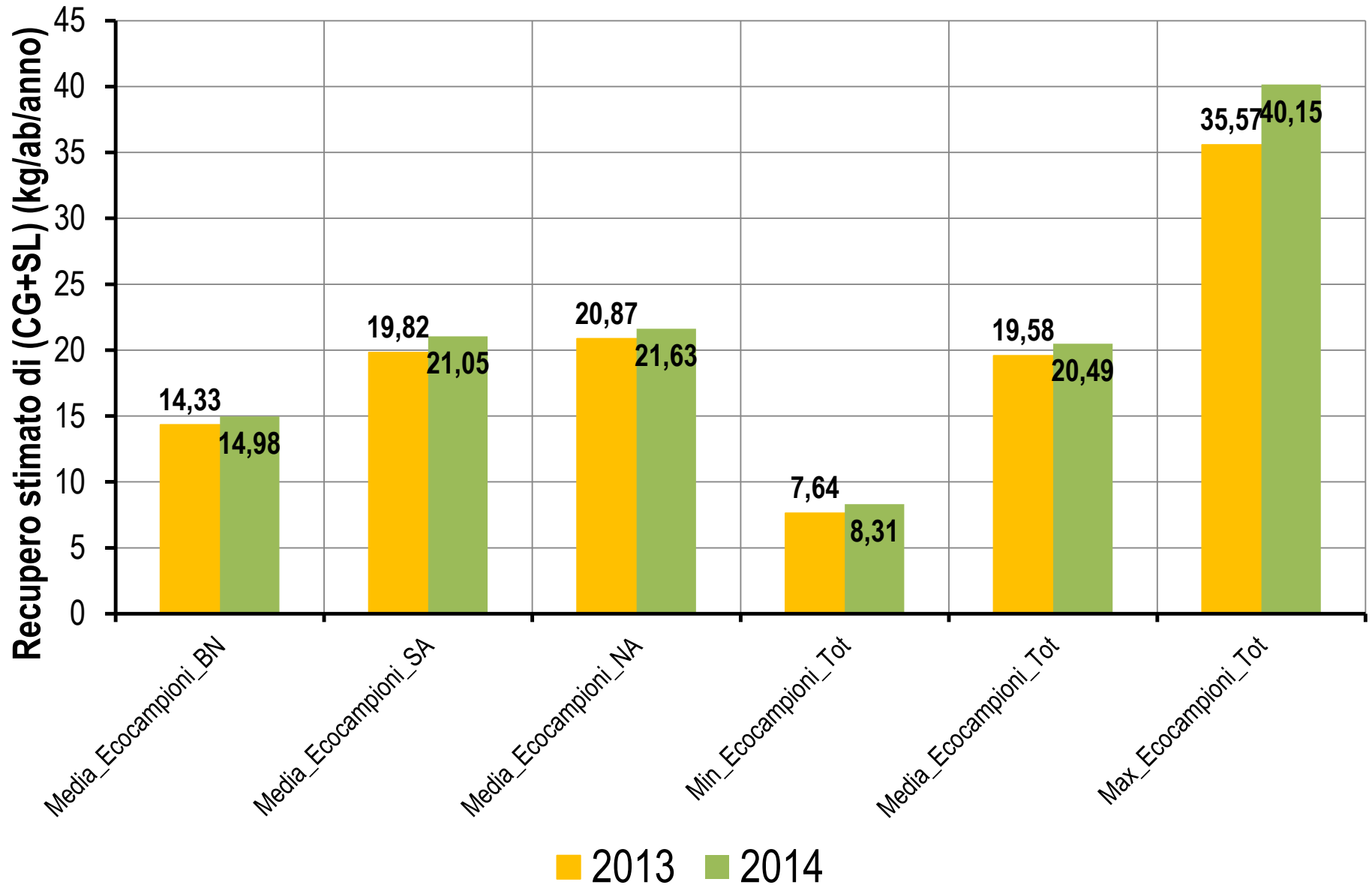


Caratterizzazione merceologica del residuo a  
Tramonti e Maiori (FCT  $\cong$  11% RSU)



Indagine sociologica quartiere per quartiere

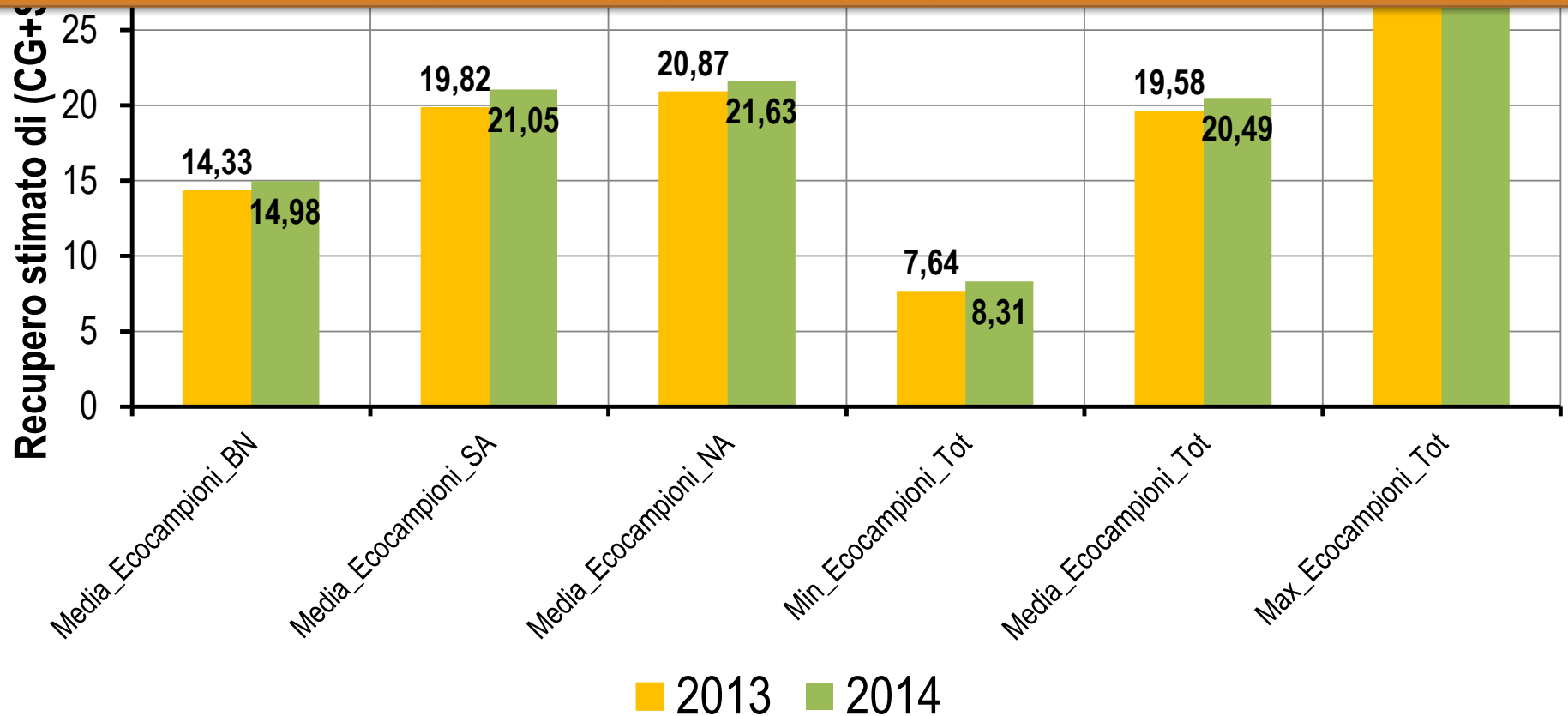
# Recupero stimato pro capite (CG + SL) kg/ab/anno



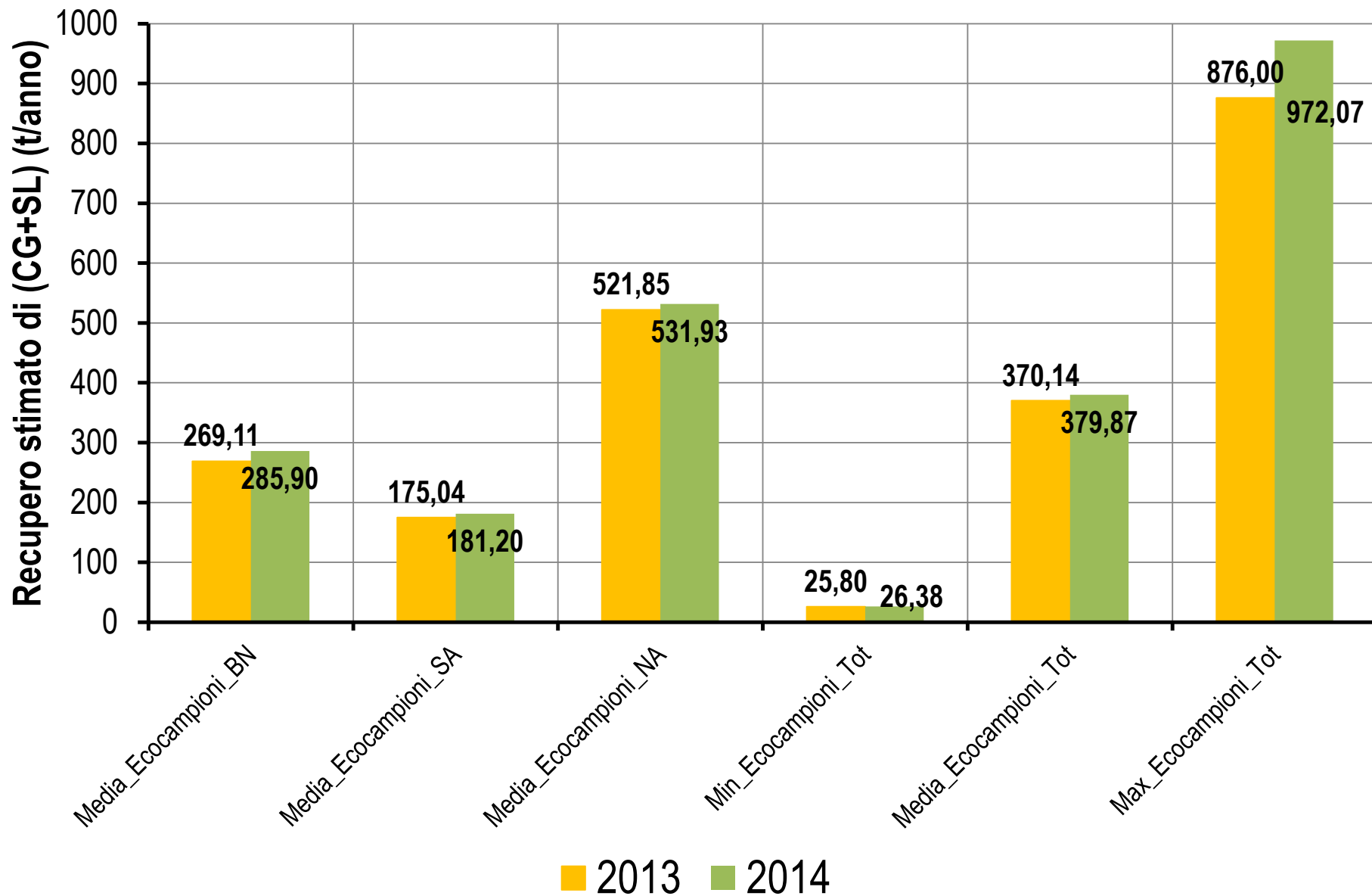
# Recupero stimato pro capite (CG + SL) kg/ab/anno

Messaggio/o da "portare a casa":

- I cittadini possono recuperare ancora tanta carta e cartone!
- La quantità media recuperabile nel 2014 è cresciuta del 4,6%.



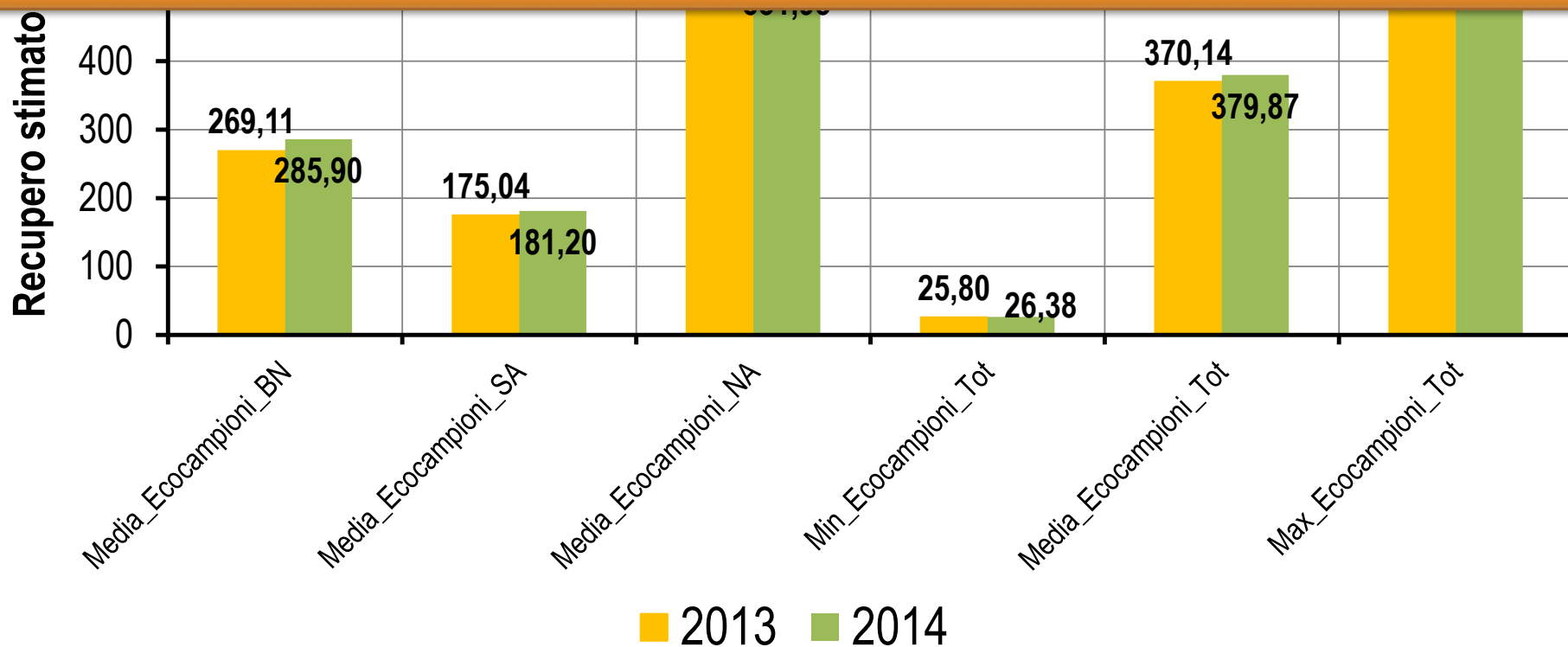
# Recupero stimato totale (CG + SL) t/anno



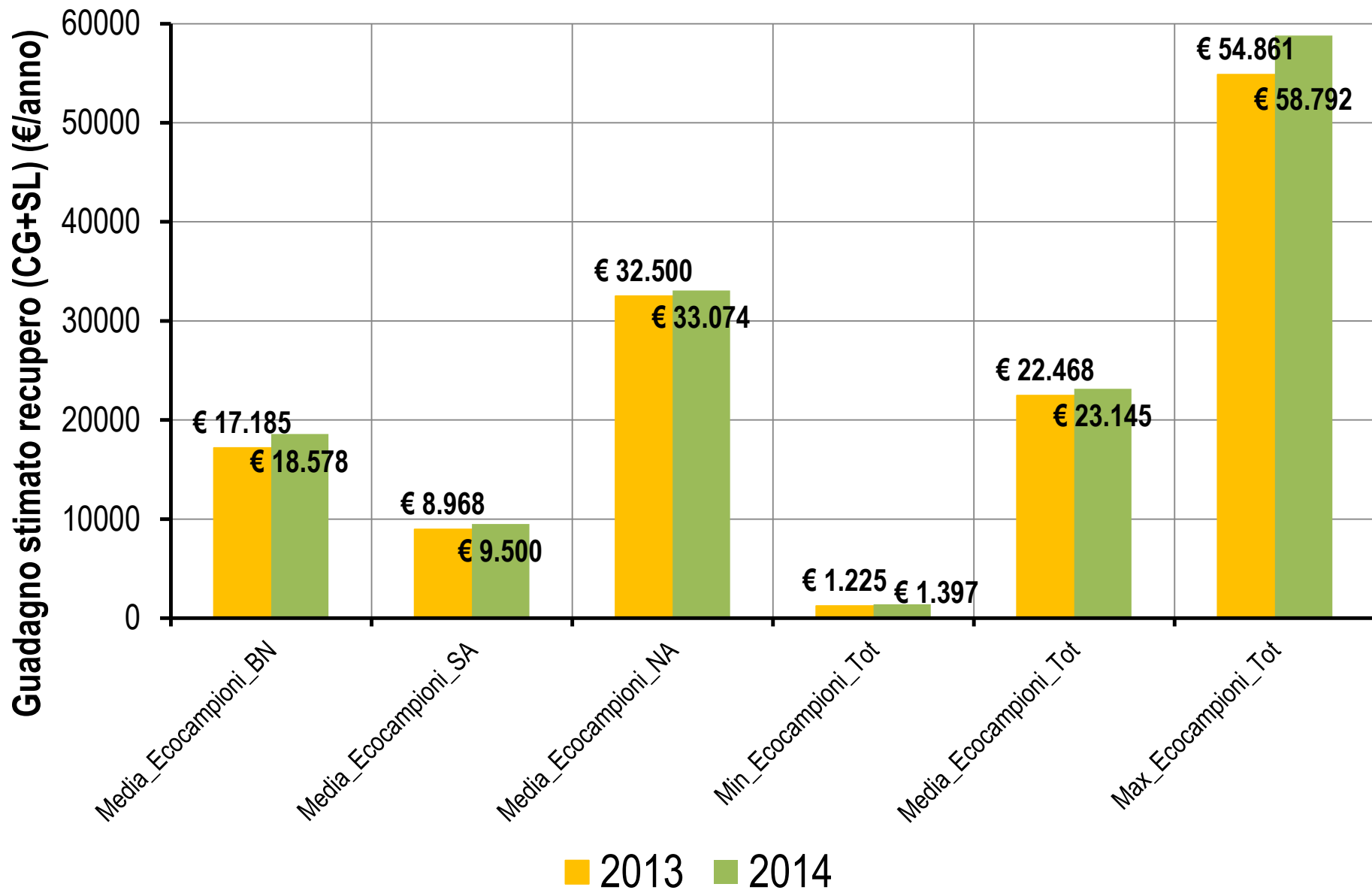
# Recupero stimato totale (CG + SL) t/anno

## Messaggi/o da "portare a casa":

- Con l'ausilio di modelli cautelativi, è stato stimato che i Comuni oggetto d'analisi potrebbero raccogliere ulteriori 8.000 tonnellate di carta e cartone attualmente presenti nel residuo secco indifferenziato (+ 200 ton rispetto al 2013).



# Guadagno stimato dalla vendita di (CG+SL)

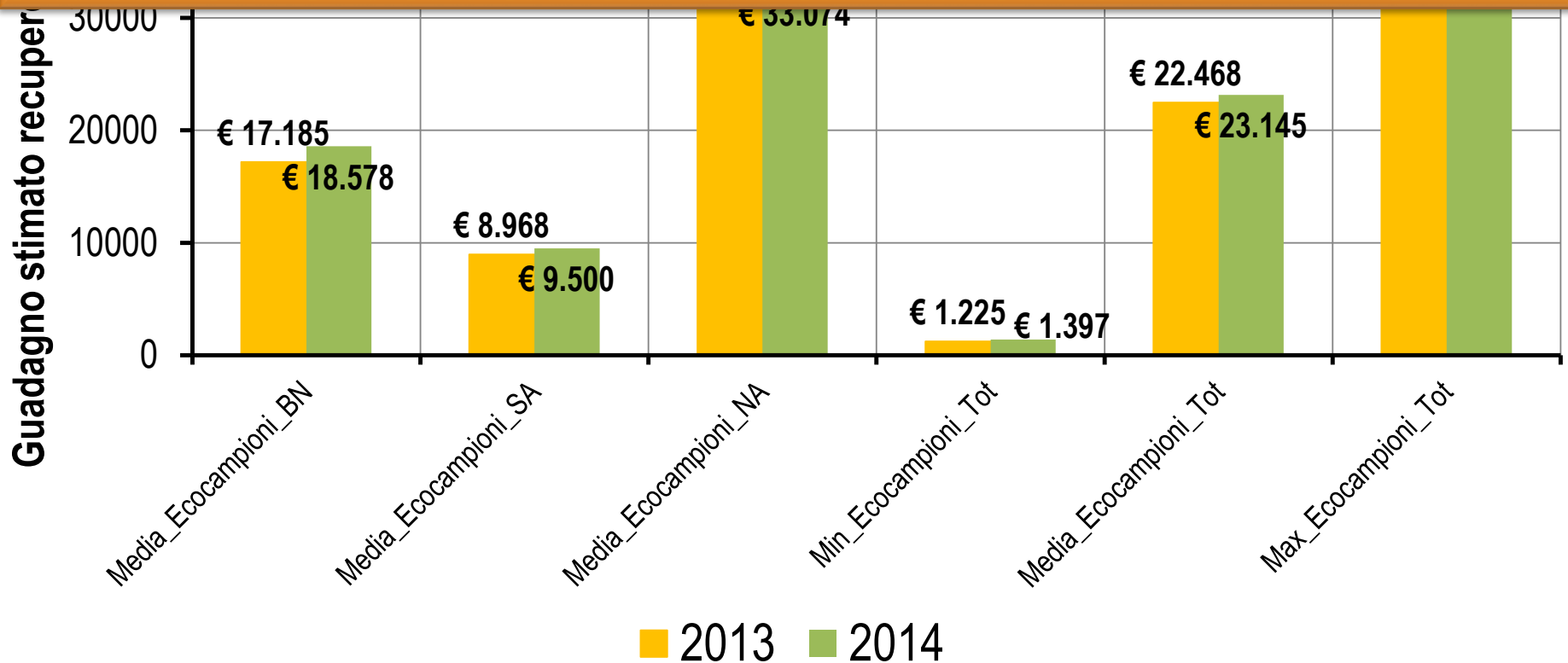




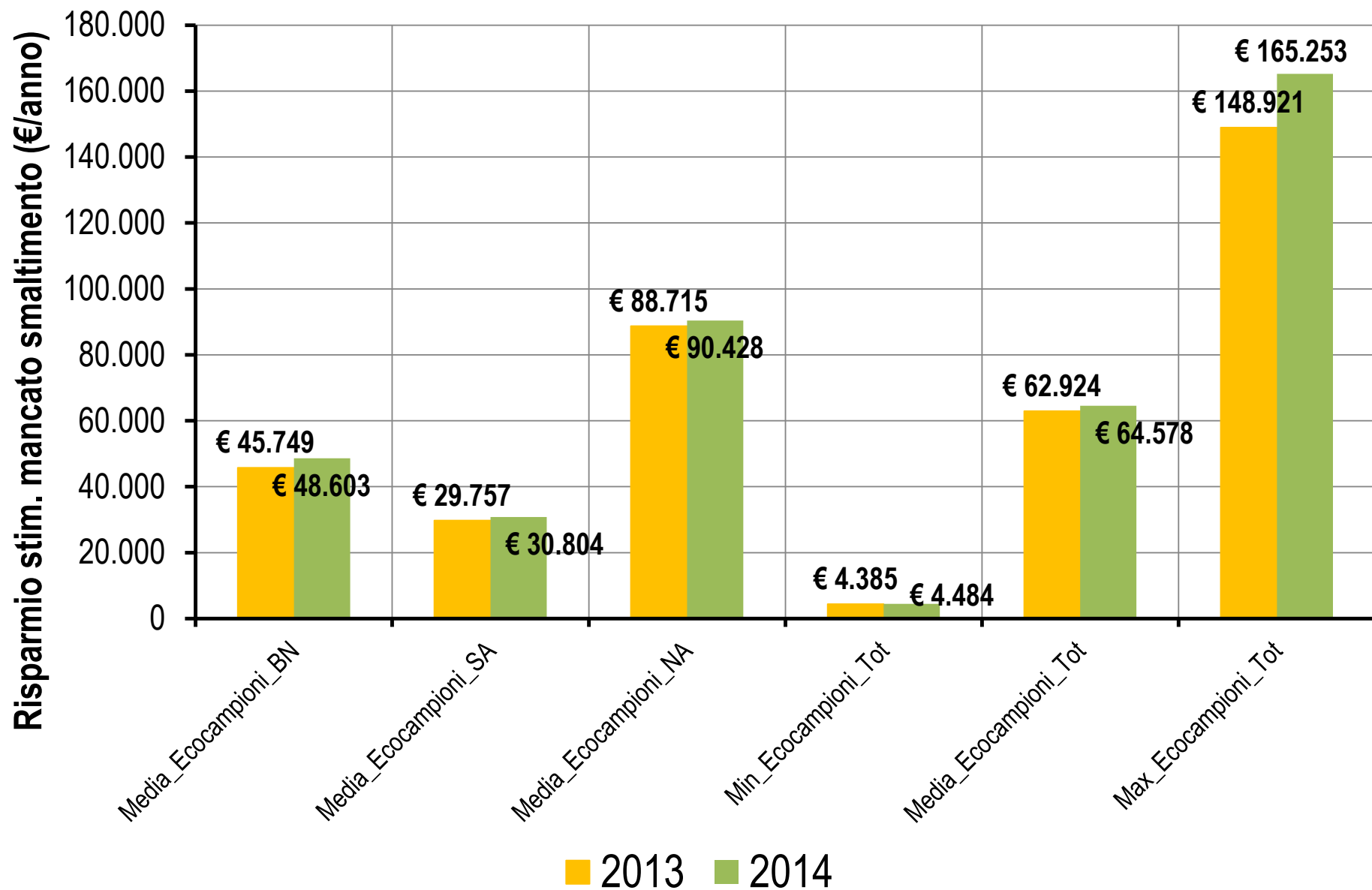
# Guadagno stimato dalla vendita di (CG+SL)

## Messaggi/o da "portare a casa":

- Solo dalla vendita di Carta e Cartone potremmo mediamente tirare fuori in ogni Comune EcoCampione 1 CONTRATTO x I GIOVANI !
- Rispetto al 2013, nel 2014 avrebbero guadagnato un po' di più!



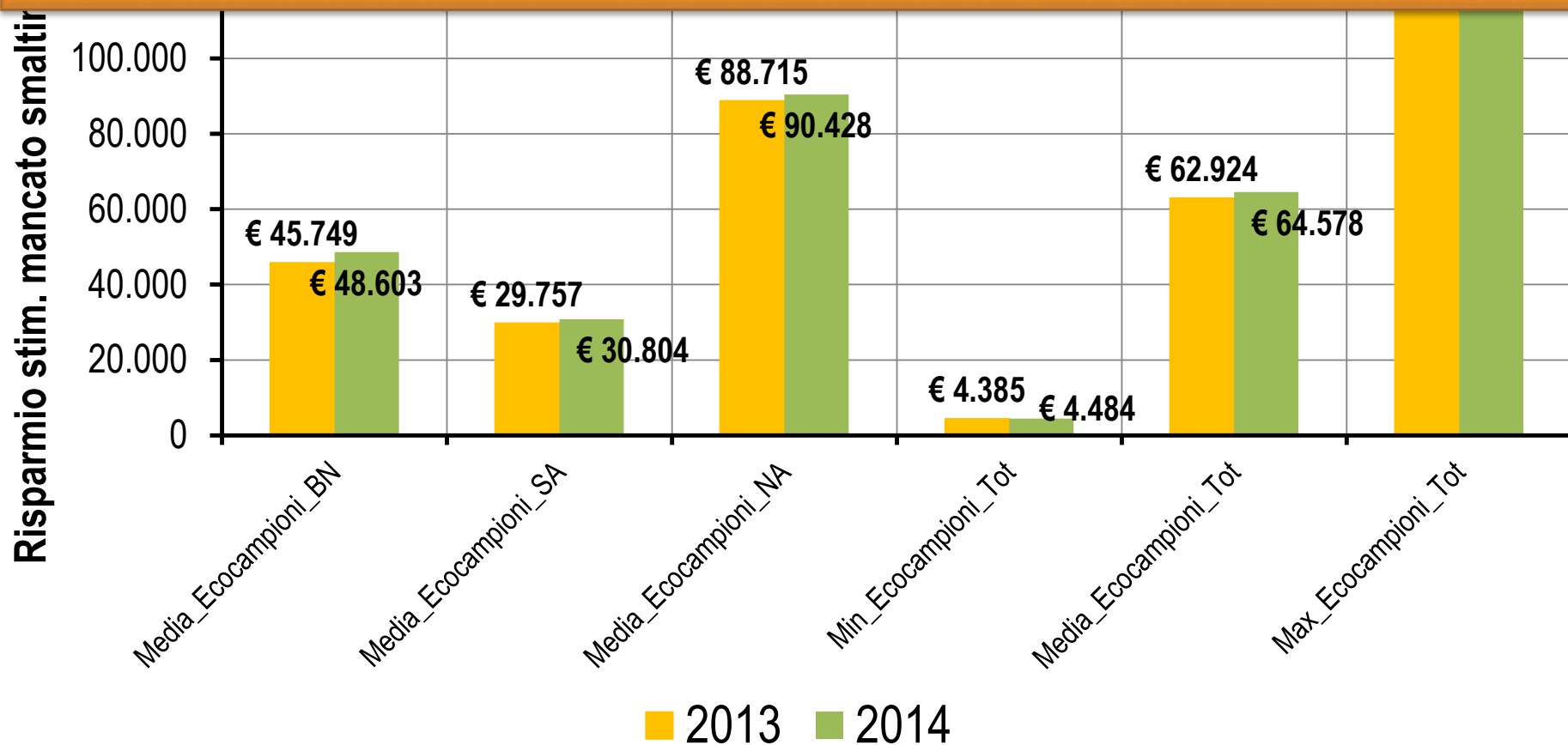
# Risparmio stimato mancato smaltimento discarica



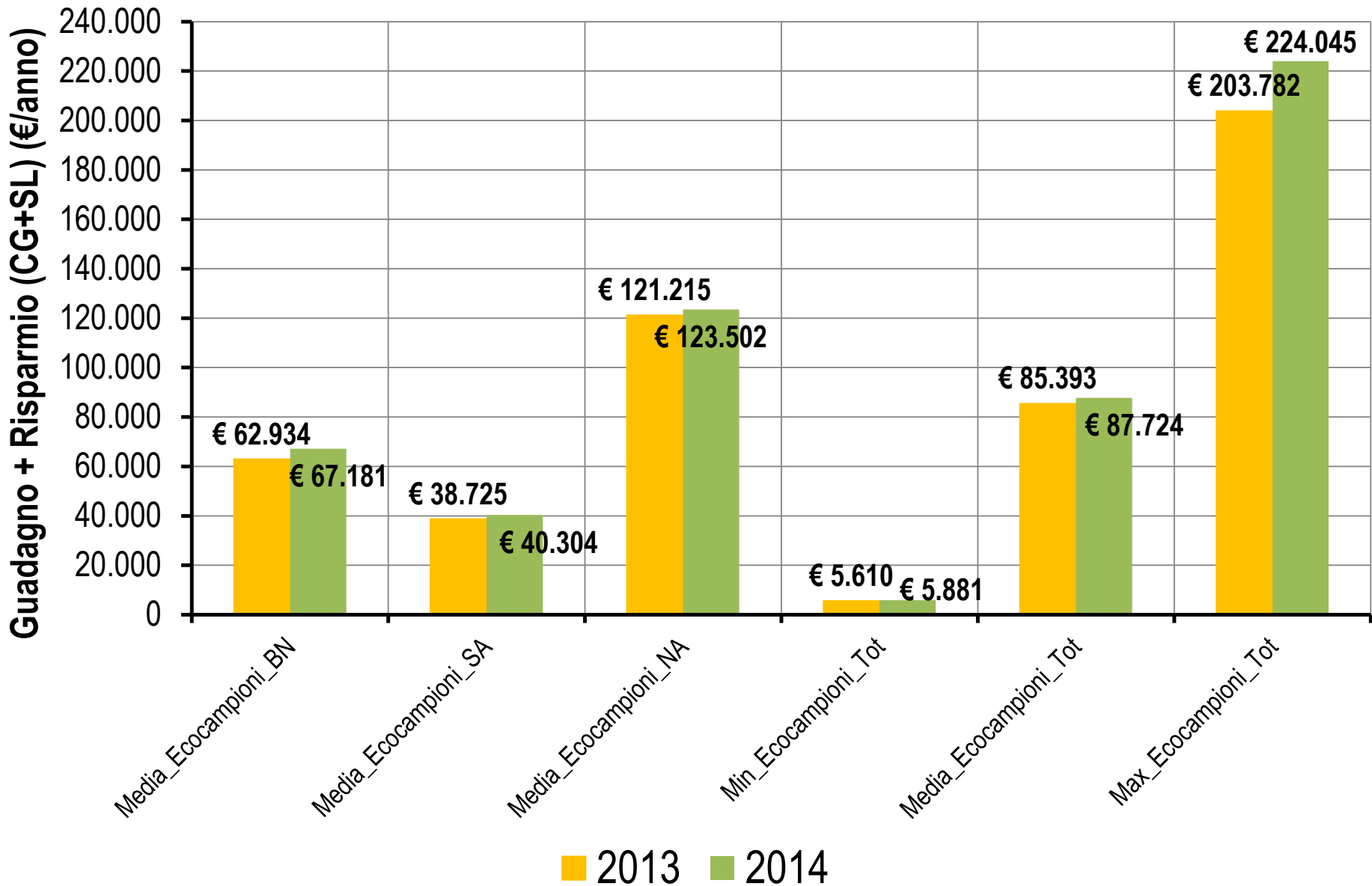
# Risparmio stimato mancato smaltimento discarica

Messaggi/o da "portare a casa":

- Continuiamo a buttare in discarica 3 CONTRATTI x I GIOVANI !



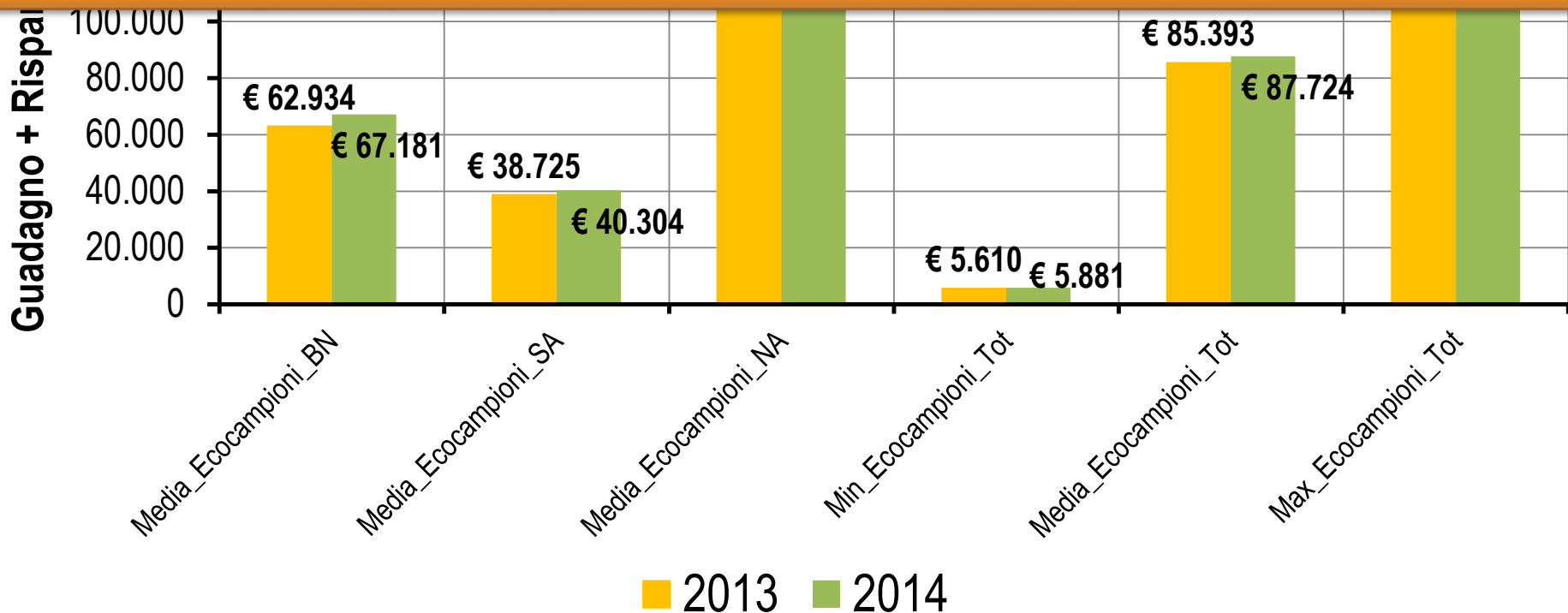
# Guadagno + Risparmio (CG + SL)



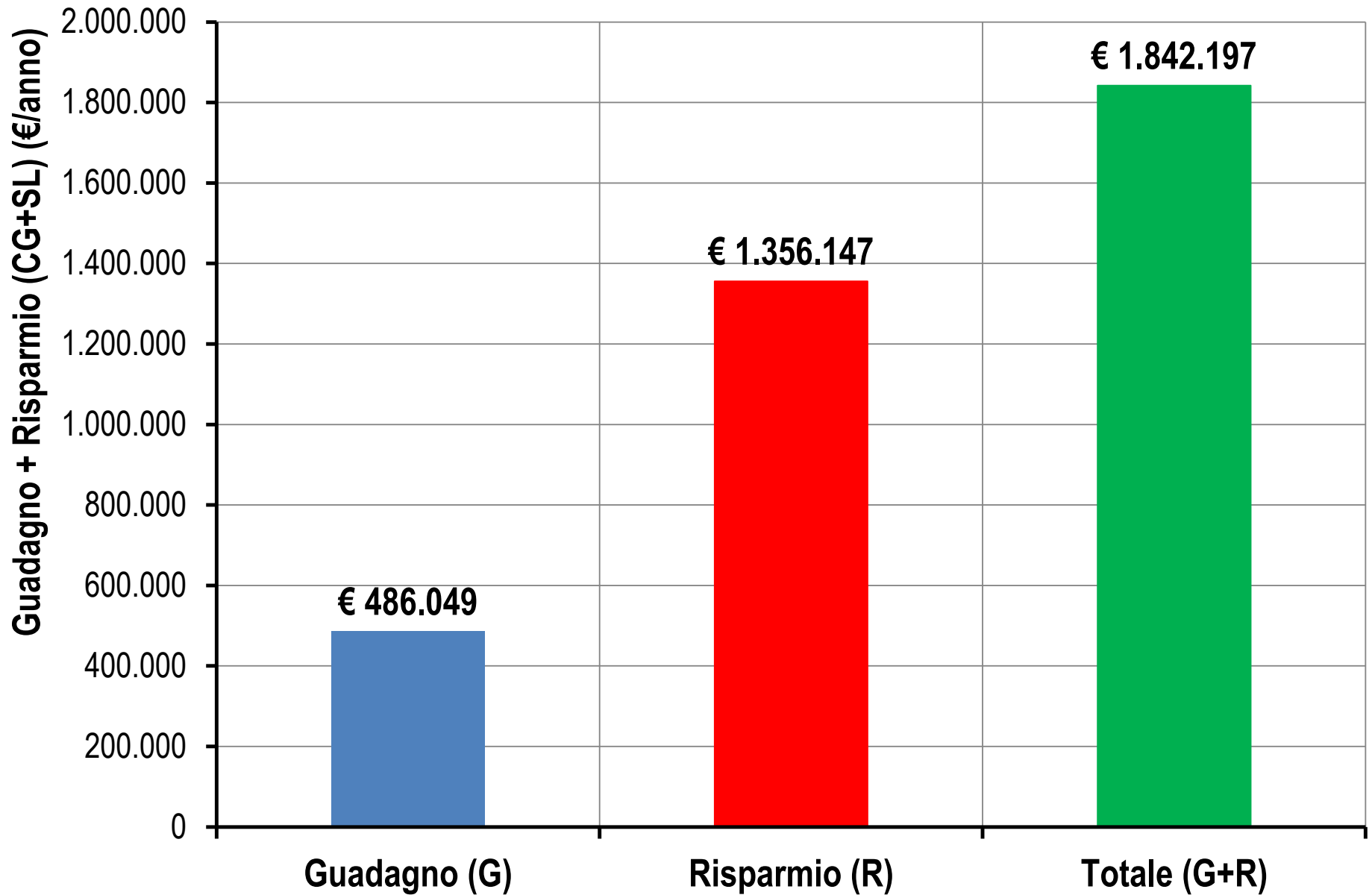
# Guadagno + Risparmio (CG + SL)

Messaggi/o da "portare a casa":

- In definitiva, potremmo mediamente continuare a tirare fuori in ogni Comune EcoCampione 4 CONTRATTI x I GIOVANI !
- Circa 22.000 Euro a contratto!
- $21 \times 4 = 84$  potenziali posti di lavoro!



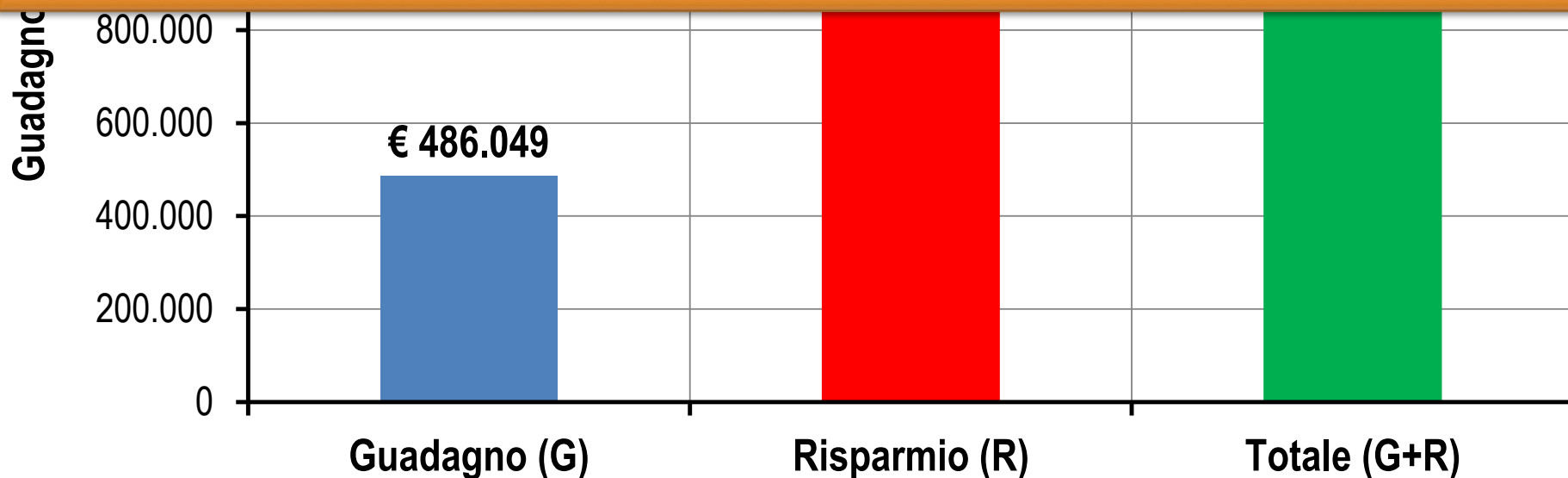
# Totale Ricavi Stimati per gli EcoCampioni (2014)



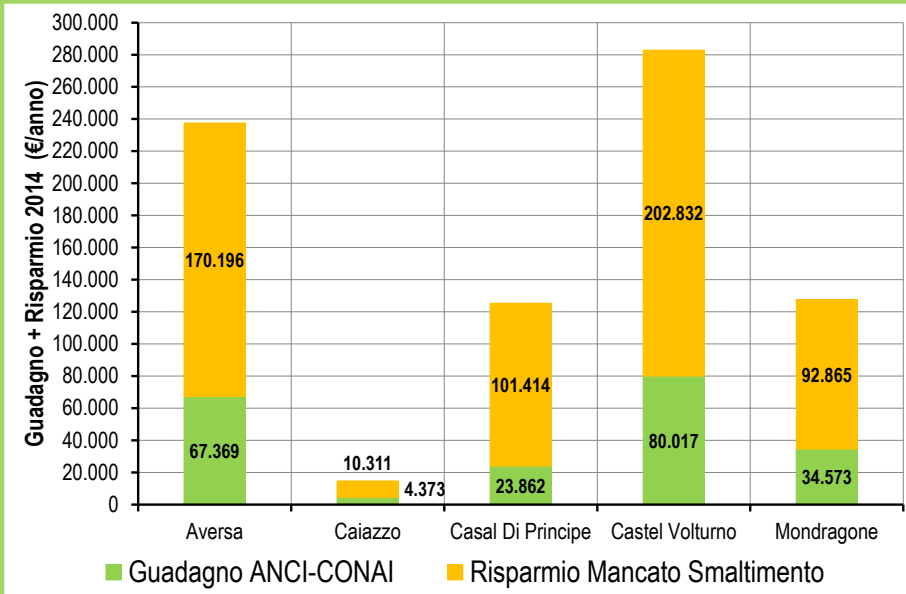
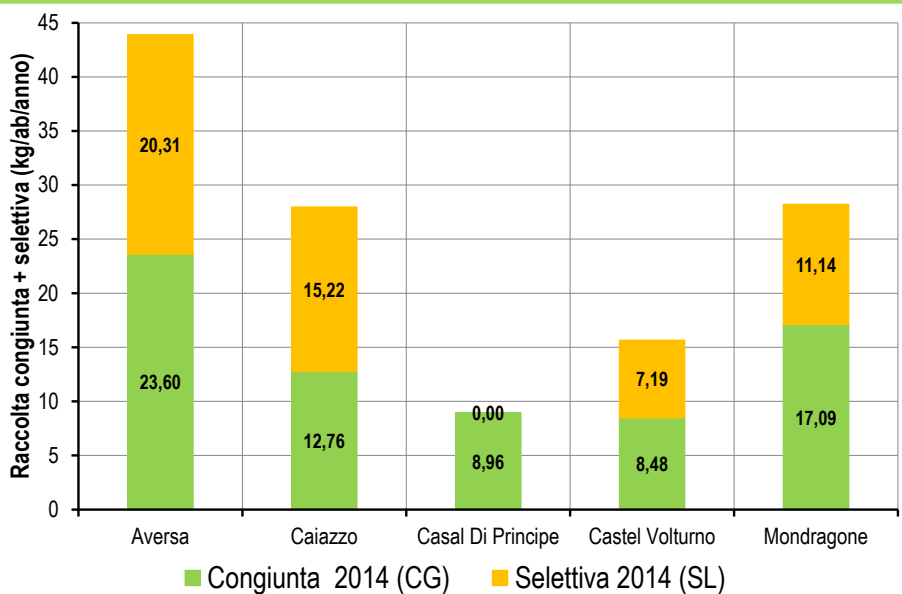
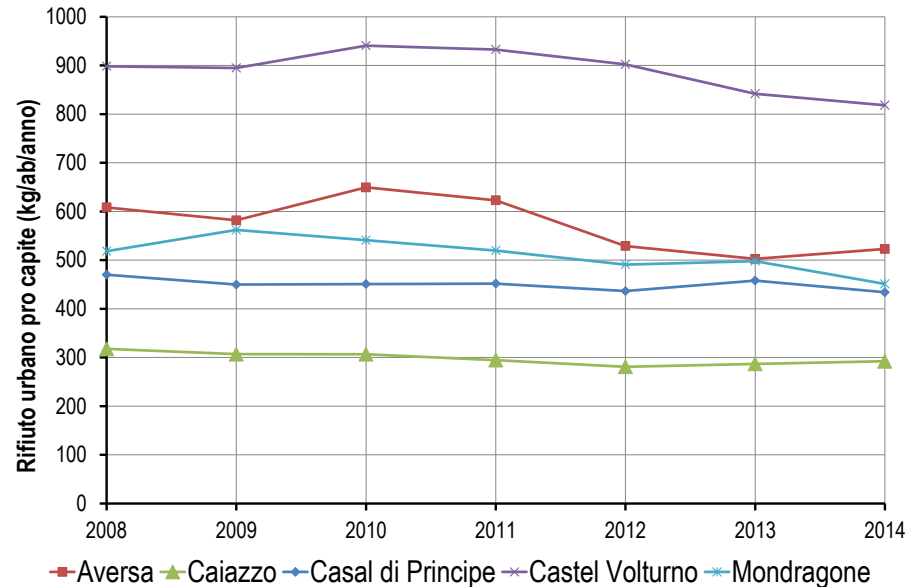
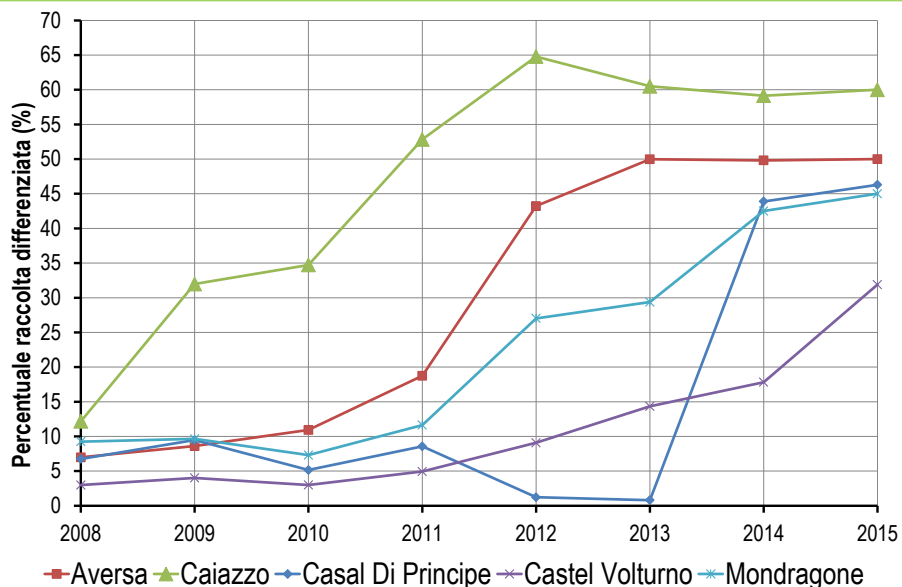
# Totale Ricavi Stimati per gli EcoCampioni (2014)

## Messaggi/o da "portare a casa":

- Considerando che il ricavo per i Comuni connesso alla raccolta selettiva e alla raccolta congiunta si aggira intorno ai 5.000.000 di euro, ne viene fuori un quadro molto interessante.
- Si evidenzia che, per tale stima, è stato prudenzialmente utilizzato il corrispettivo di 40 €/ton per la raccolta congiunta e di 99 €/ton per la raccolta selettiva (come per il 2013).



# Una finestra su alcuni comuni di Caserta

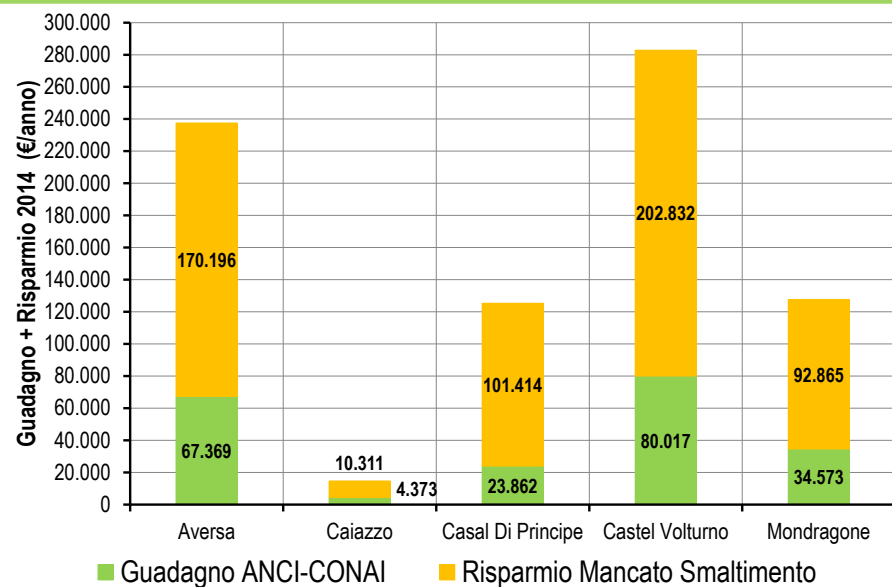
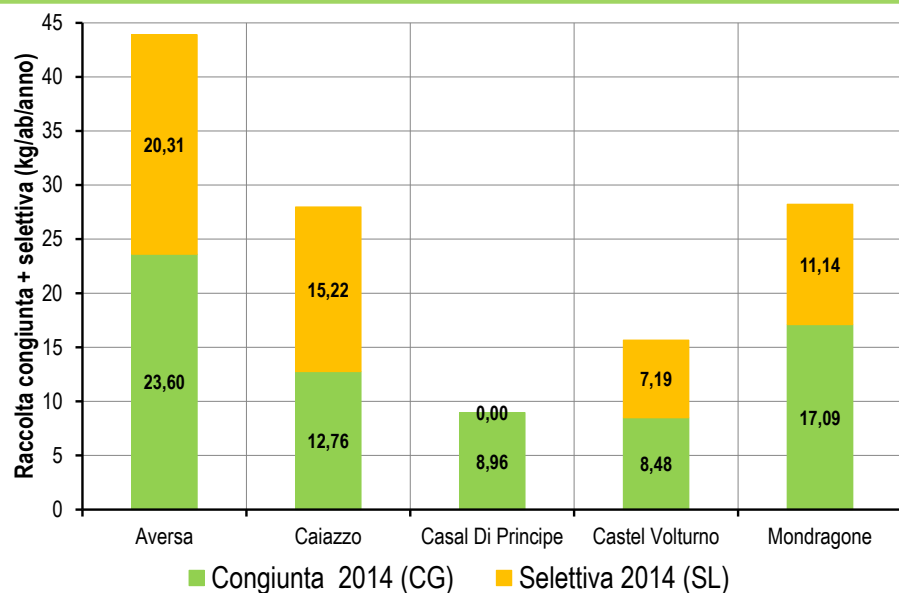
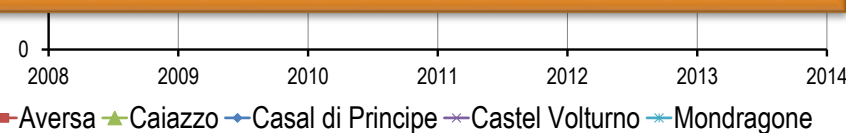
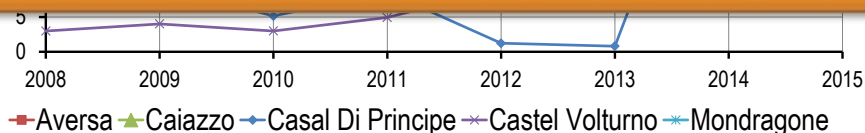




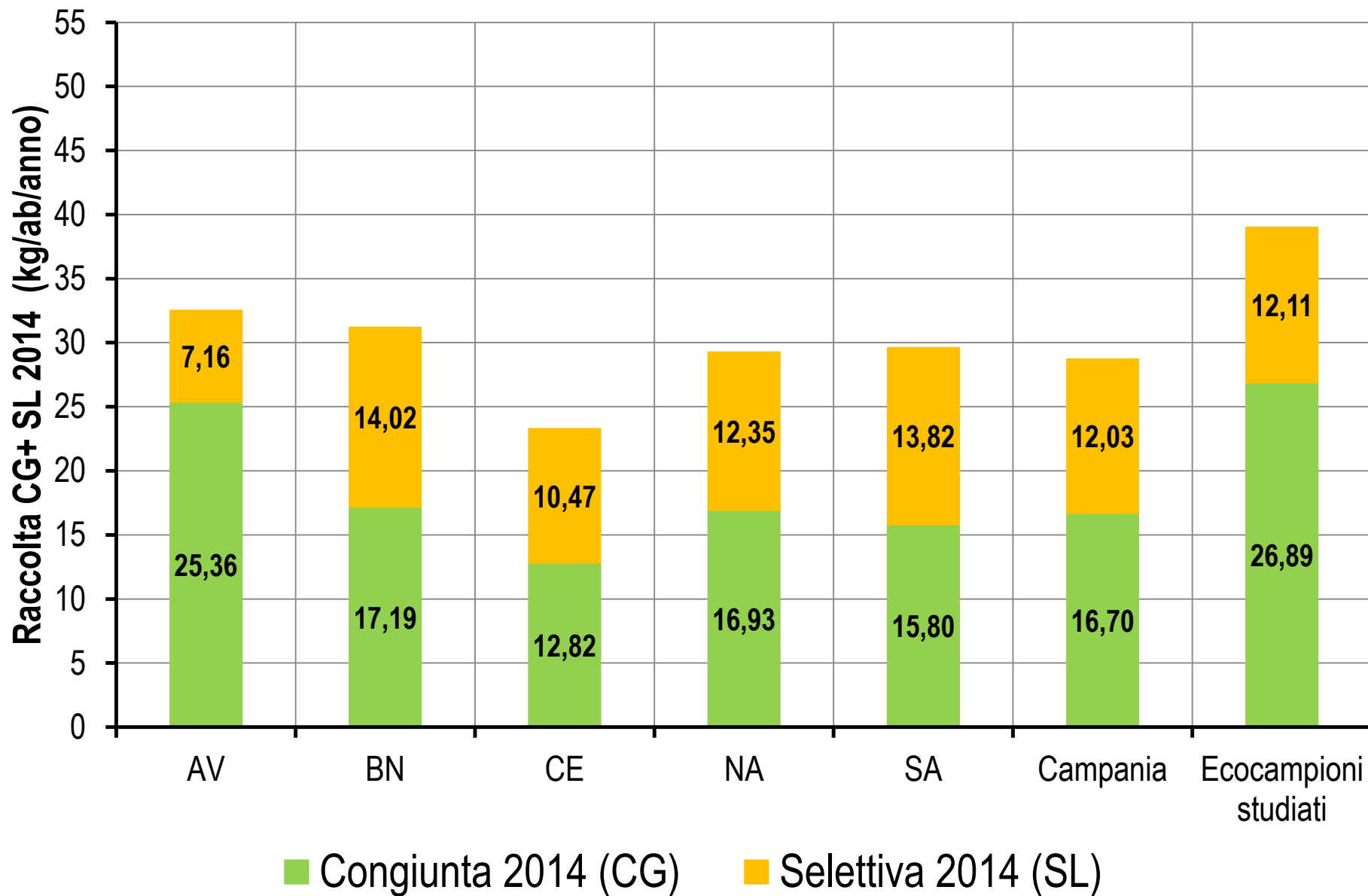
# Una finestra su alcuni comuni di Caserta

## Messaggi/o da "portare a casa":

- Deve continuare ad aumentare la percentuale di R.D.
- Deve diminuire la quantità di rifiuti urbani e di indifferenziato.
- Occorre eseguire analisi merceologiche sui rifiuti urbani indifferenziati.



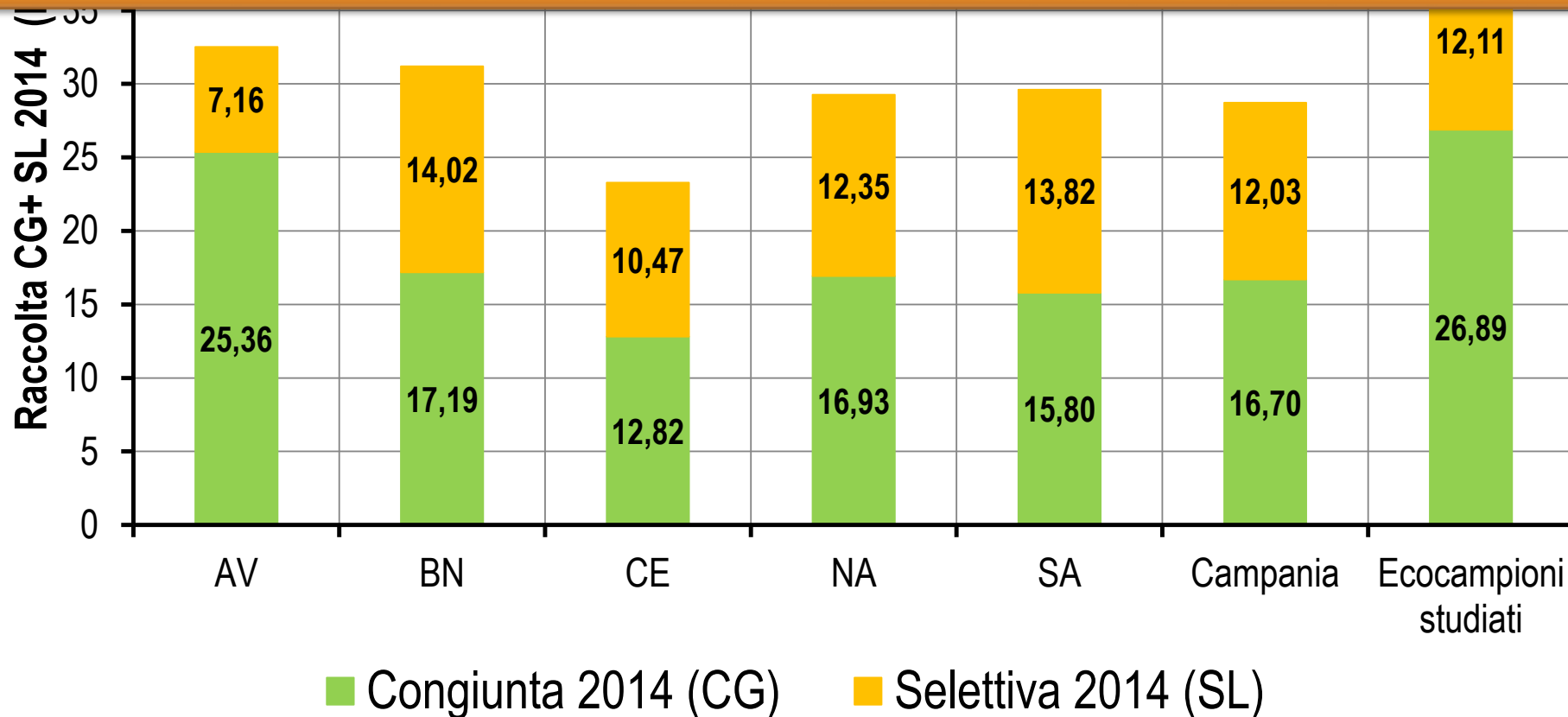
# Uno sguardo a tutta la Campania



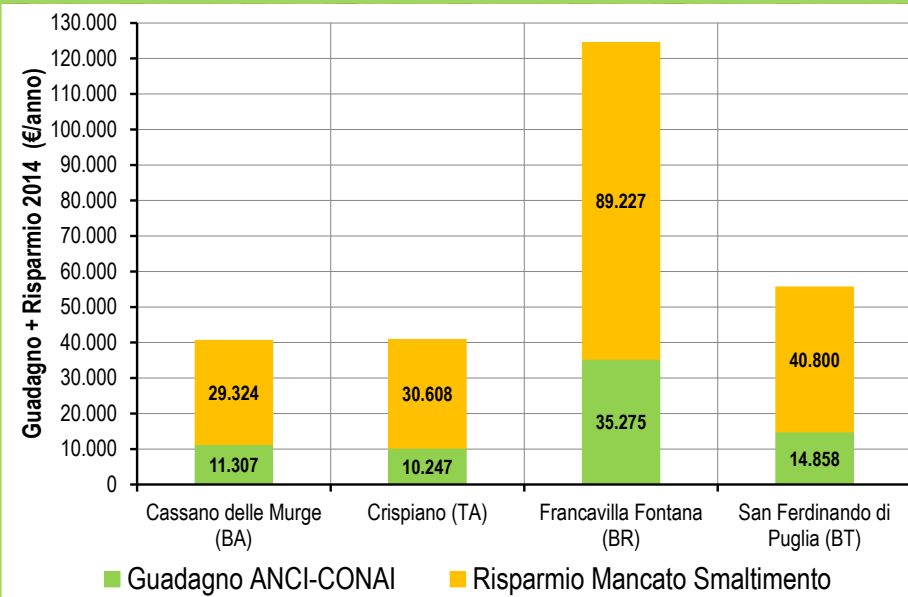
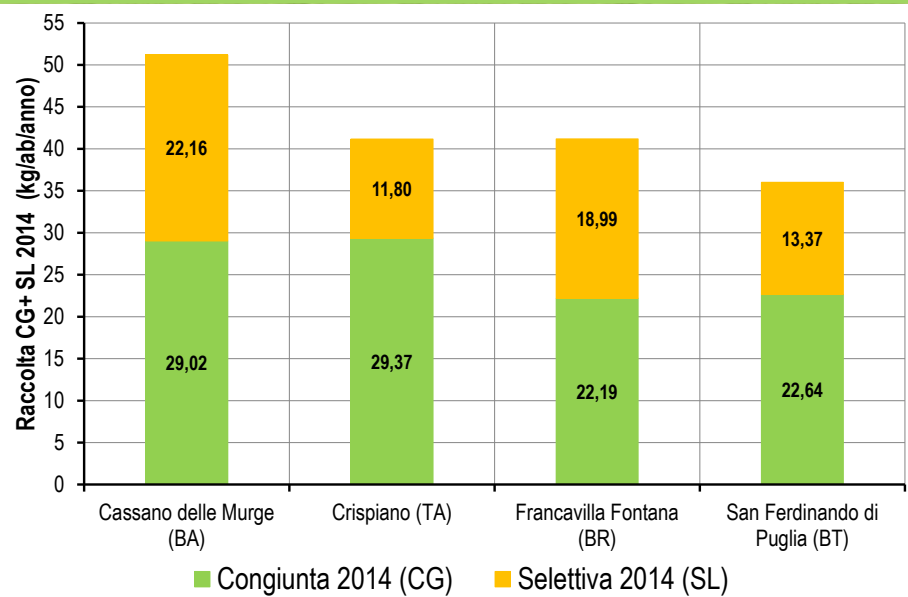
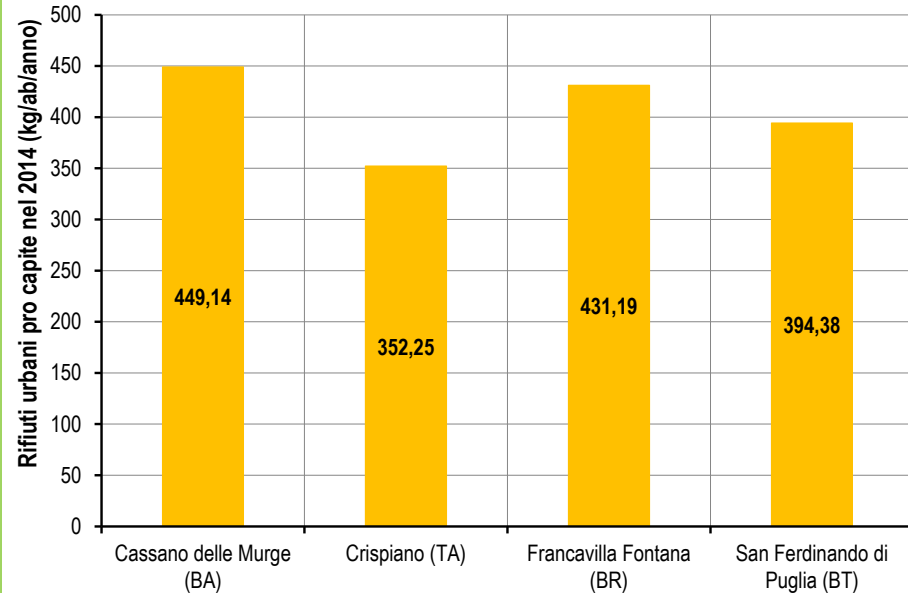
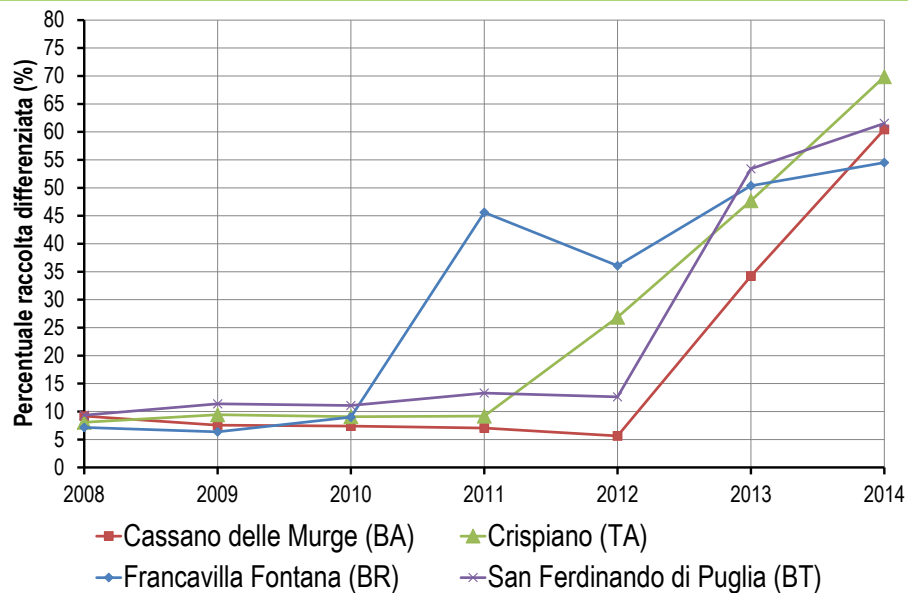
# Uno sguardo a tutta la Campania

Messaggi/o da "portare a casa":

- Essere EcoCampione conviene!
- La Provincia di Avellino è già EcoCampione!
- Caserta può e deve migliorare!



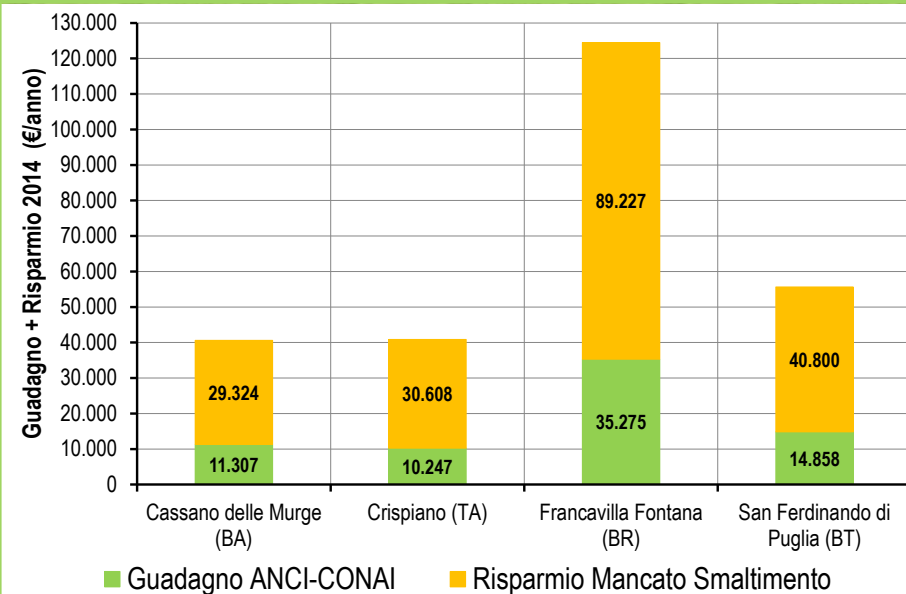
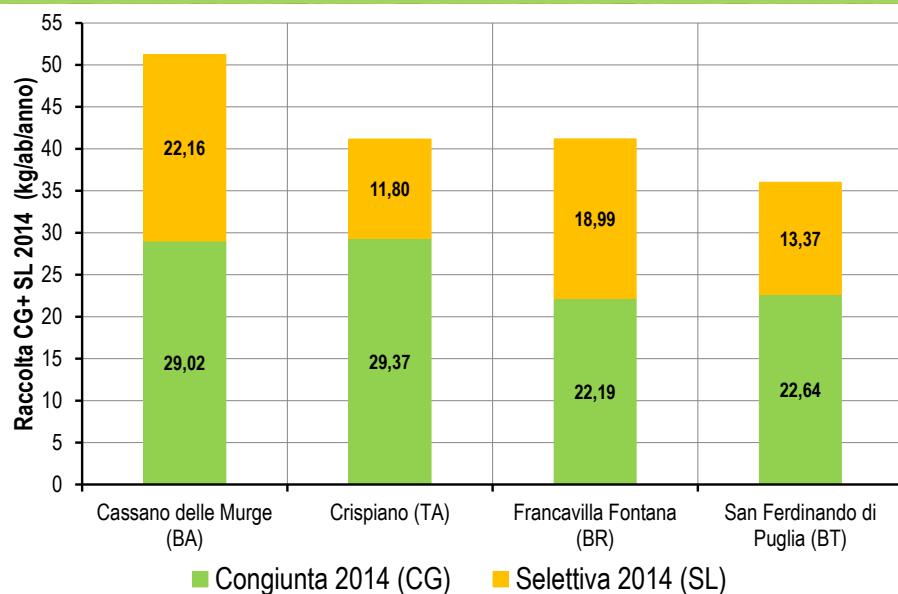
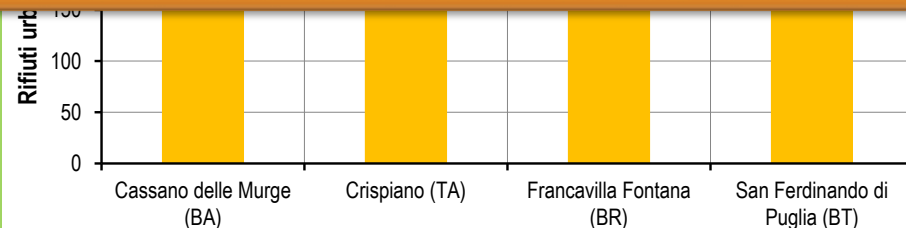
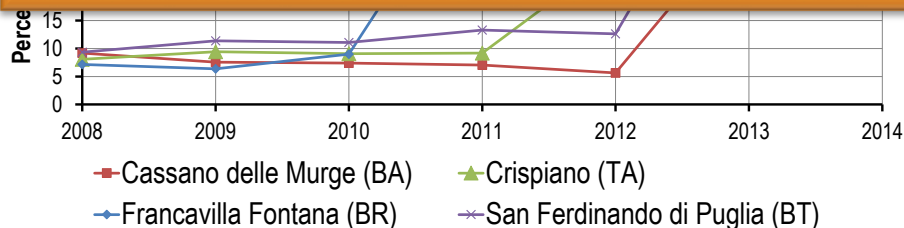
# Una finestra su alcuni comuni della Puglia



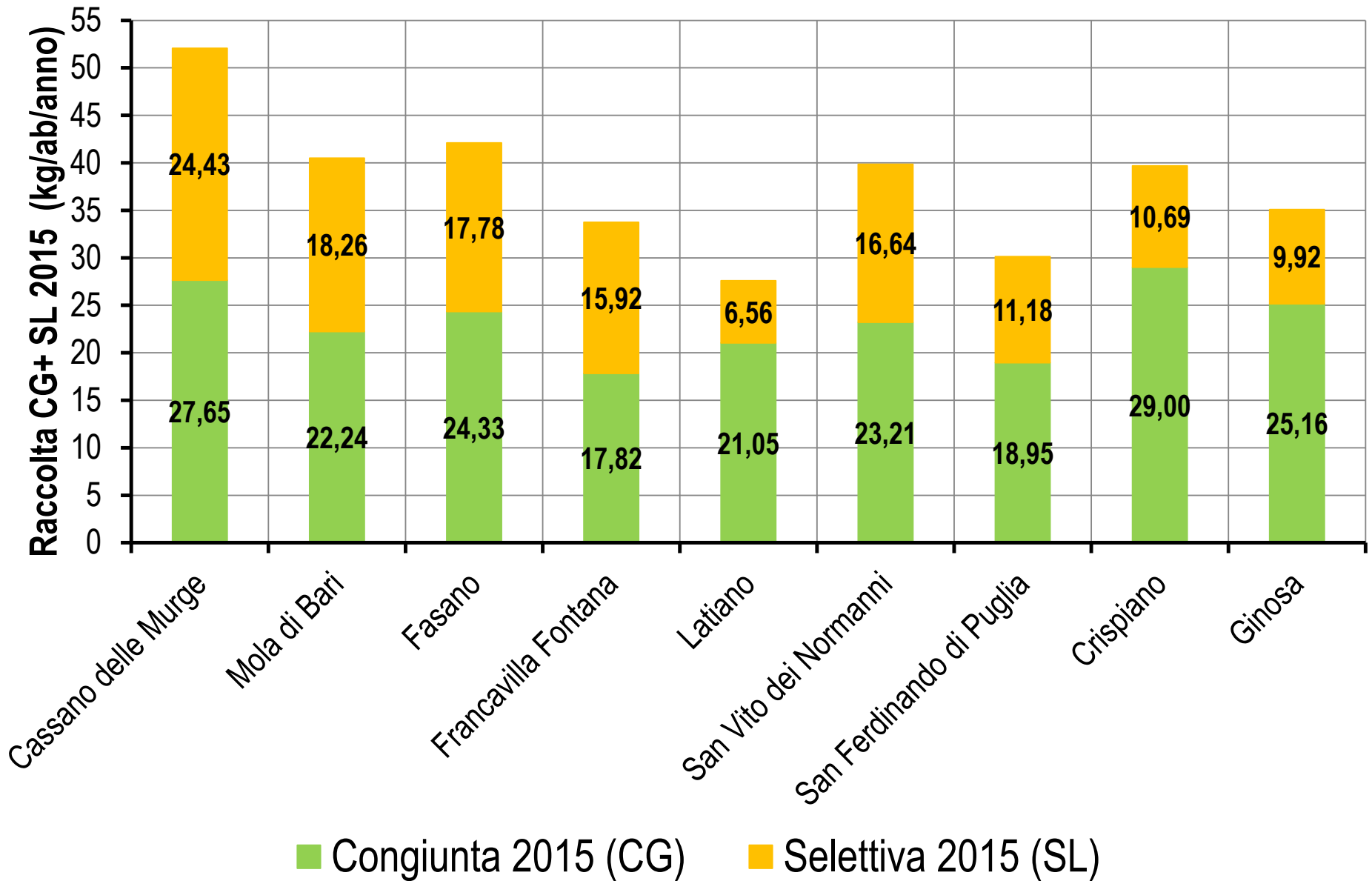
# Una finestra su alcuni comuni della Puglia

## Messaggi/o da "portare a casa":

- Ottimi trend di crescita della raccolta differenziata.
- La Puglia nel 2014 era in media al 24% di R.D.
- Ci sono margini interessanti di miglioramento.



# I nove EcoCampioni della Puglia nel 2015



# Spunti di riflessione

- In ogni Comune, occorre eseguire **analisi merceologiche** dei **rifiuti urbani indifferenziati** con cadenza almeno trimestrale.
- Intensificare le **analisi merceologiche** sui **materiali raccolti**.
- I Comuni, soprattutto quelli più grandi, non possono sprecare l'opportunità di **tenere separati** i flussi di carta e cartone della **raccolta congiunta** presso le utenze domestiche e della **raccolta selettiva** presso le utenze commerciali.
- **Intensificare i controlli** sulle corrette modalità di separazione da parte degli **utenti** (cittadini e commercianti).
- Eseguire **controlli** sulla correttezza delle modalità di raccolta da parte degli **addetti alla raccolta**.

# Spunti di riflessione

- Gli **amministratori locali** addetti al ramo devono essere in possesso delle **conoscenze tecniche di base**: in tal senso incontri come quelli dei **Comuni EcoCampioni** sono da incrementare.
- Svolgere **programmi periodici di formazione** per gli **addetti ai servizi di raccolta** e per gli **uffici tecnici comunali**.
- Svolgere **programmi continuativi ed efficaci** di **informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini**: in tal senso, al Sud Italia, è strategico il coinvolgimento di **giovani con specifiche competenze**.
- La raccolta differenziata, in generale, e quella di carta e cartone, in particolare, è una grande occasione per offrire **opportunità concrete di lavoro ai giovani (green economy)**!



# Il metodo Greenopoli

- Dicembre 2014 – Giugno 2015
  - ✓ 6000 km percorsi
  - ✓ 10.000 studenti incontrati

Giovanni De Feo

## IL METODO GREENOPOLI

Contenuti, giochi e fiabe "green"  
per liberi pensatori, insegnanti, allievi e genitori!



EDIZIONI IL PAPAVERO



# Il RapPaper: la carta vuole il cartone!

***Scarta la carta, riempi il cartone  
Per ogni problema c'è la sua soluzione.***

Carta e cartone, guarda la Convenzione  
Raccogli il materiale, quanto pesa tanto vale!

***Scarta la carta, riempi il cartone  
Per ogni problema c'è la sua soluzione.***

Ogni cartiera è come una miniera  
Con carta e cartone, ti canto la canzone!

***Scarta la carta, riempi il cartone  
Per ogni problema c'è la sua soluzione.***

Immergi nell'acqua e sciacqua sciacqua sciacqua  
Spappola la scatola, separala separala!

***Scarta la carta, riempi il cartone  
Per ogni problema c'è la sua soluzione.***

Prepara l'impasto, rimuovi ogni guasto,  
Spruzza sulla tela, il foglio che si svela!

***Scarta la carta, riempi il cartone  
Per ogni problema c'è la sua soluzione.***

Secca seccheria, l'acqua evapora e va via  
Arrotola la rotola, combina la bobina!

***Scarta la carta, riempi il cartone  
Per ogni problema c'è la sua soluzione.***