



**Numeri per decidere: la statistica per valutare
e programmare a livello locale**

Misura della povertà e della disuguaglianza locale e welfare regionale

LA STIMA DI PARAMETRI DI POVERTA' E DISUGUAGLIANZA PER PROVINCE E DISTRETTI SOCIO-SANITARI

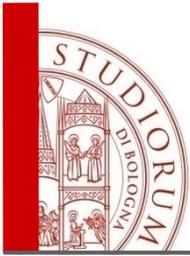
Enrico Fabrizi^o, Maria Rosaria Ferrante*, Silvia Pacei*

*Dipartimento di Scienze Statistiche - Università degli Studi di Bologna
°DISES, Università Cattolica, Piacenza

enrico.fabrizi@unicatt.it

maria.ferrante@unibo.it

silvia.pacei@unibo.it



OBIETTIVO DEL LAVORO

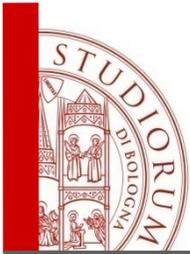
Stima di parametri di povertà e disuguaglianza per

- Province
- Distretti socio-sanitari

Parametri di interesse

- Tasso di rischio di povertà
- Tasso di deprivazione materiale
- Intensità della povertà
- Indice di disuguaglianza di Gini

Con riferimento agli anni di indagine 2008-2013



GLI INDICATORI DI INTERESSE (1)

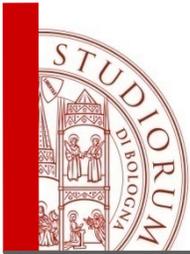
TASSO DI RISCHIO DI POVERTÀ

$$\text{TRP} = \frac{\sum_{j=1}^N \mathbf{1}(y_j \leq SPN)}{N} 100$$

SPN: soglia di povertà nazionale, pari al 60% del reddito equivalente mediano nazionale

Un individuo viene definito “a rischio di povertà” se il suo reddito disponibile equivalente y_j è inferiore alla soglia di povertà *SPN*.

E' una misura di “rischio di povertà”: un reddito insufficiente non implica necessariamente un tenore di vita inadeguato se questo abbassamento è temporaneo e la famiglia può sostenersi con i propri risparmi.



GLI INDICATORI DI INTERESSE (2)

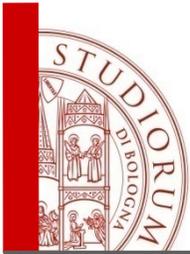
Come si legge il TRP?

Nel periodo oggetto di studio la *SPN* annuale per l'intero paese è oscillata tra 9381 (2008) e 9456 (2013):

- Single: è povero l'individuo il cui reddito è sotto la soglia; in termini mensili: $9456/12=788$ mensili
- Famiglia di 3 componenti (2 adulti e 1 bambino ≤ 13 anni): è povera se dispone di un reddito familiare inferiore a 17020 euro annui (1418 mens.)

In Italia il TRP tra il 2008 ed il 2013 è oscillato tra il 18.2% ed il 19.3%.

Trascura l'ammontare del reddito dei poveri, cioè non ci informa su «quanto sono poveri i poveri»



GLI INDICATORI DI INTERESSE (3)

TASSO DI DEPRIVAZIONE MATERIALE

Misura lo stato di deprivazione materiale, le condizioni di vita, senza far riferimento alle risorse economiche (reddito).

La definizione è basata su 9 condizioni:

- 1.essere in arretrato nel pagamento di almeno una tra le bollette di gas, luce, acqua, oppure essere in arretrato nel pagamento dell'affitto, mutuo o altro prestito;
- 2.non potersi permettere di riscaldare adeguatamente l'abitazione di residenza;
- 3.incapacità di affrontare spese impreviste (fissate per il 2010 nella misura di 800 euro) con risorse proprie;
- 4.incapacità di fare un pasto adeguato almeno una volta ogni due giorni;
- 5.impossibilità di permettersi una settimana di ferie lontano da casa una volta l'anno;
- 6.non potersi permettere un televisore a colori;
- 7.non potersi permettere il frigorifero;
- 8.non potersi permettere l'automobile;
- 9.non potersi permettere il telefono;

E' povero l'individuo che vive in una famiglia che risponde almeno 3 sì su 9 ed il TDM corrisponde alla % di poveri e in Italia nel periodo considerato va dal 16 al 25% circa



GLI INDICATORI DI INTERESSE (4)

POVERTY GAP “MEDIANO”

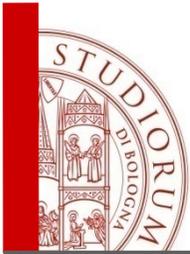
E' il reddito che manca mediamente ai poveri per arrivare alla soglia di povertà e, quindi, non essere più poveri, espresso in percentuale della soglia di povertà stessa.

$$GM = \frac{SPN - Me(y_{POOR})}{SPN} \cdot 100$$

$Me(y_{POOR})$ reddito mediano riferito ai poveri

In Italia (2013) $GM=28.2\%$ con $SPN=9456$ e $Me(y_{POOR}) = 6789$:

- il reddito equivalente del povero medio dovrebbe aumentare di 2667 euro perché possa uscire dalla condizione di povertà
- reddito tot minimo da trasferire ai poveri= 2667 x numero poveri
- è una misura della severità della povertà
- è adatto per progettare politiche e per valutarne l'efficacia



GLI INDICATORI DI INTERESSE (5)

INDICE DI DISUGUAGLIANZA DI GINI

Disuguaglianza riferita alla distribuzione del reddito, assume

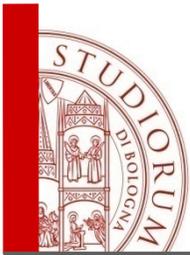
- valore 0 se gli individui hanno tutti lo stesso reddito
- 100 se tutti eccetto uno hanno reddito equivalente pari a 0 (individuo con reddito non nullo detiene tutto il reddito)

$$G = \frac{1}{N^2 RPC} \sum_{i=1}^N (2i - 1 - n) y_{(i)} \times 100$$

$y_{(i)}$ reddito nella successione ordinata
 RPC : reddito procapite

Valori vicini a 0 o 100 sono irrealistici. A livello UE, il paese più egualitario è la Svezia (25.4%) i più disuguali, Spagna, Portogallo e Bulgaria (intorno al 35%). In Italia – anno di indagine 2013 l'indice assume valore pari a 32.4%.

- Elevata disuguaglianza può coesistere con un tasso di rischio di povertà basso



PERCHE' EUROSTAT NON PUBBLICA QUESTE STIME PER «PICCOLE AREE»?

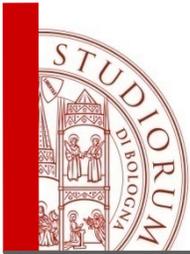
Le stime ottenute con le tecniche correntemente utilizzate dall'ISTAT (stime dirette o «da disegno») per le 20 regioni sono caratterizzate da un livello di variabilità non trascurabile.

Se consideriamo il tasso di rischio di povertà (2013) il **coefficiente di variazione medio** per le stime riferite alle 20 regioni è intorno al 10%, per le 108 province, supera il 25%.

Un livello di variabilità di questo tipo rende fuorvianti i confronti tra stime riferite a «piccole aree»: le differenze potrebbero infatti apparire superiori o inferiori di quanto non siano nella realtà, a causa della variabilità delle stime.

Ad esempio, le stime del TRP (2013) ottenute con le tecniche correntemente utilizzate dall'ISTAT per le 4 province più occidentali sono: Piacenza 5.4%, Parma 21.3%, Reggio Emilia 11.7% e Modena 9.3%).

ISTAT preferisce correttamente non pubblicare stime di questo tipo poiché si tratta di stime così variabili che si traducono in risultati puntuali poco sensati.



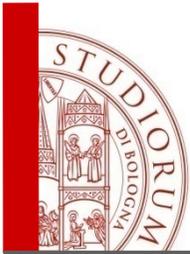
I MODELLI UTILI AD OTTENERE STIME PER «PICCOLE AREE»

Offrono una soluzione al problema della scarsa affidabilità delle stime calcolate per «piccole aree» con gli stimatori usati correntemente

Tali metodi si basano su modelli statistici che legano la variabile oggetto di studio con l'informazione ausiliaria, nota per la popolazione.

I modelli per piccole aree:

- “traggono forza” dall'informazione sulla popolazione nota senza errore e dalla relazione che esplicitano tra i domini
- consentono di ottenere stime accurate nei domini/aree in cui la ridotta dimensione campionaria non consente di utilizzare i metodi di stima tradizionali
- non sono usati dall'ISTAT in modo esteso, e in ogni caso non lo sono per la stima di misure di povertà



SPECIFICAZIONE E STIMA DEL MODELLO UTILIZZATO (2)

L'ipotesi di normalità utilizzata di frequente nei modelli per piccole aree è qui largamente inadeguata:

- quasi tutti i parametri da stimare sono compresi tra 0 ed 1
- data una distribuzione del reddito che è asimmetrica positivamente, anche la distribuzione degli stimatori è tale

Per il GAP ulteriori criticità:

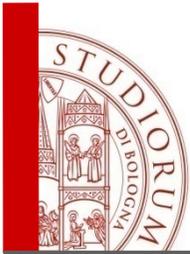
- È funzione del reddito dei poveri: varianza molto elevata a causa della ridotta numerosità campionaria.
- Lo stimatore è distorto data la distorsione dello stimatore della mediana in piccoli campioni
- Assenza di variabili ausiliarie con potere predittivo soddisfacente



SPECIFICAZIONE E STIMA DEL MODELLO UTILIZZATO (2)

Soluzioni adottate

- TRP TDM e G: modelli di regressione basati su un ipotesi di distribuzione probabilistica di tipo Beta. Variabili ausiliarie con elevato potere predittivo
- GAP: formulazione di una ipotesi distributiva di tipo lognormale per il reddito
- data tale ipotesi, è possibile esprimere il GAP come funzione degli altri parametri della distribuzione che riusciamo a stimare meglio



SPECIFICAZIONE E STIMA DEL MODELLO UTILIZZATO (1)

Informazione ausiliaria - Sono state utilizzate varie fonti:

- Dati fiscali del Ministero dell'Economia e delle Finanze per comune.
- Registri anagrafici dei comuni, accessibili attraverso i database ISTAT,
- Database ISTAT sulla superficie dei comuni e delle province italiane

Abbiamo considerato dati riferiti a **6 anni consecutivi** al fine di:

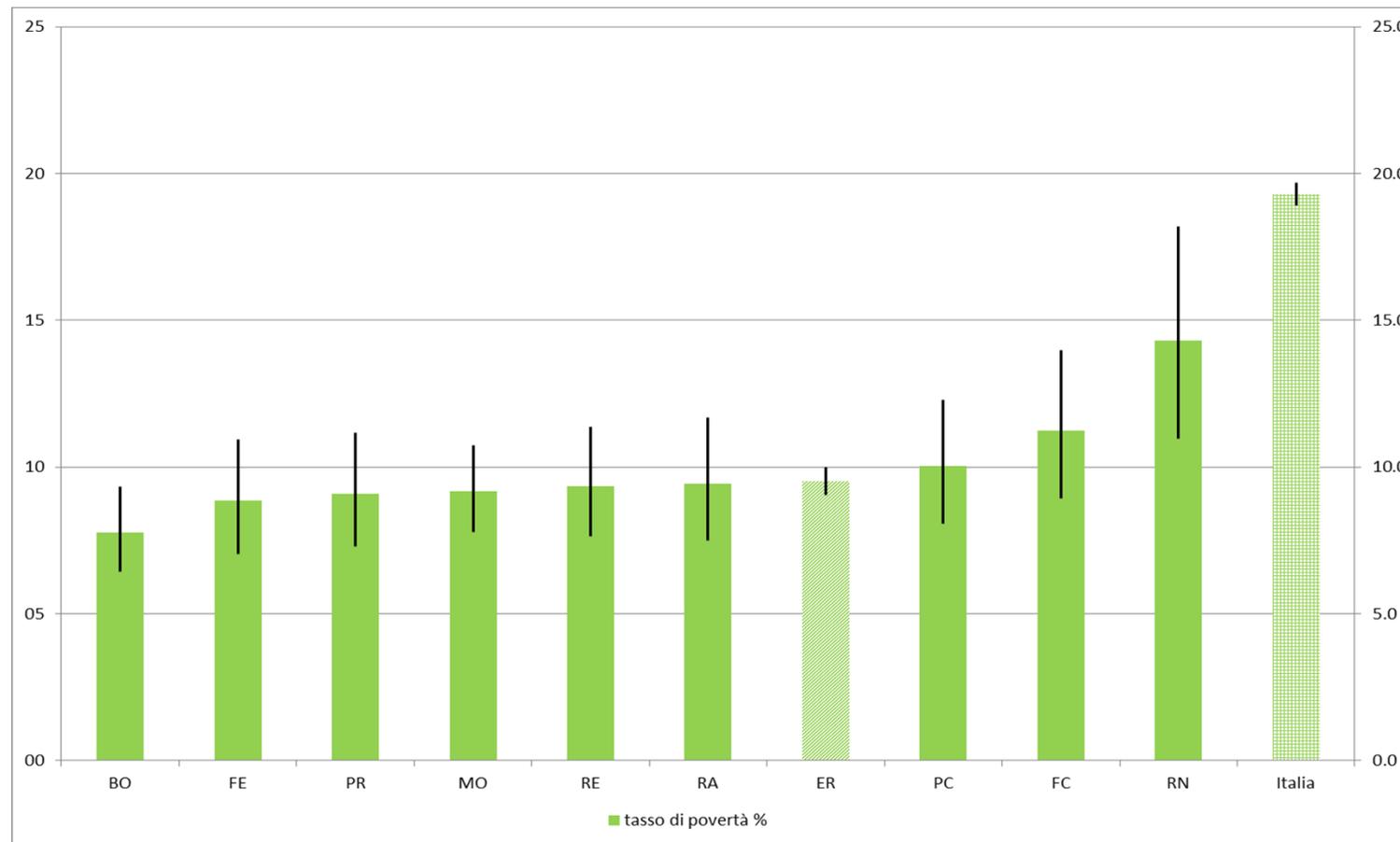
- sfruttare l'auto-correlazione temporale per ottenere stime più precise con riferimento all'anno corrente e coerenti nel tempo
- ottenere stime che consentono l'analisi dell'evoluzione temporale

I **CV** ottenuti sono decisamente accettabili per tutte le stime prodotte, più elevati per il Tasso di deprivazione

Stima bootstrap della varianza degli stimatori

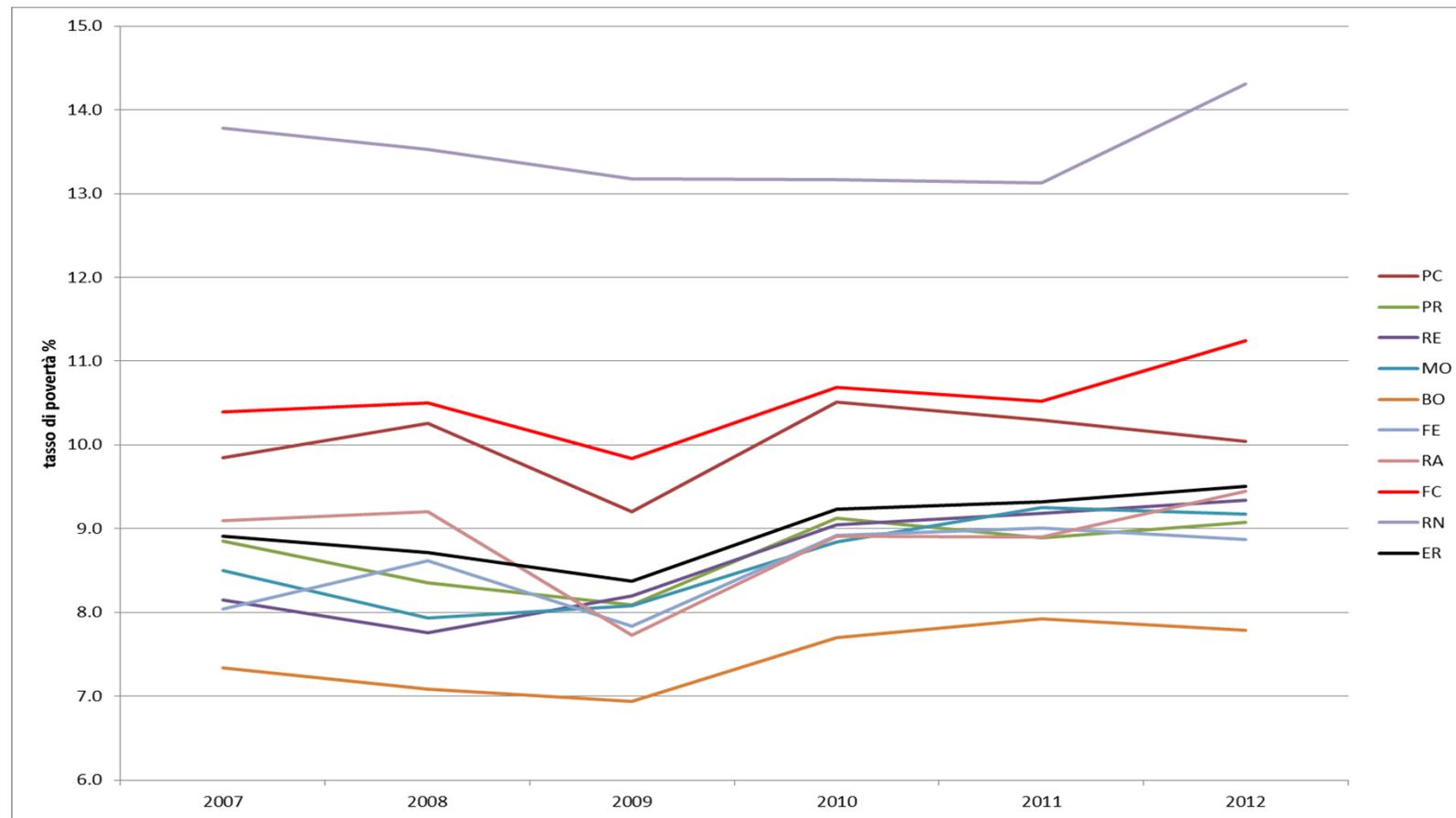
QUALCHE RISULTATO ...

Gr. 1 - Stime da modello del tasso di povertà per le province dell'Emilia Romagna nel 2012
(i segmenti sulle barre rappresentano gli intervalli di confidenza)



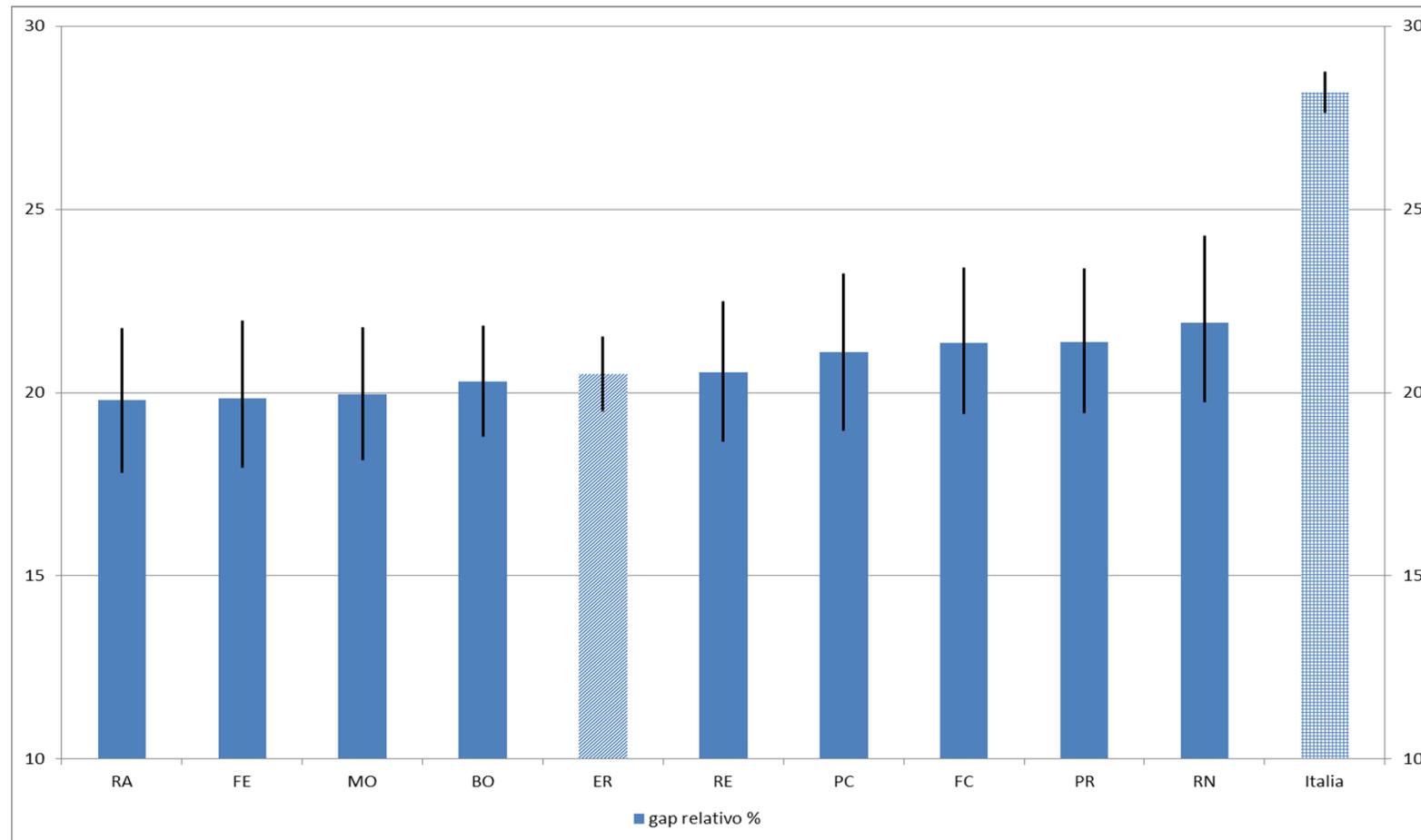
QUALCHE RISULTATO ...

Gr. 1.b - Andamento temporale delle stime da modello del tasso di povertà per le province dell'Emilia Romagna negli anni 2007-2012



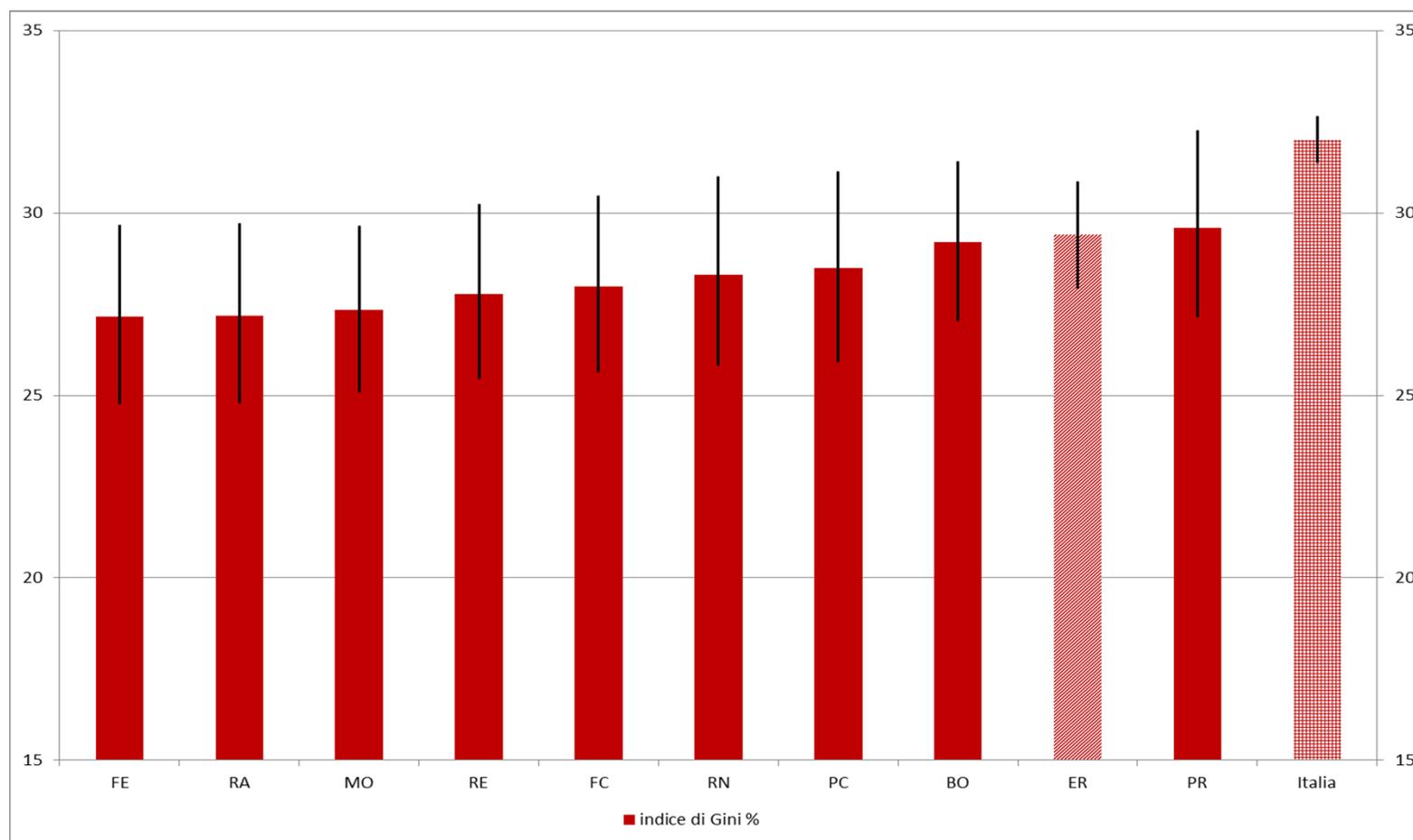
QUALCHE RISULTATO ...

Gr. 2 - Stime da modello del gap relativo per le province dell'Emilia Romagna nel 2012



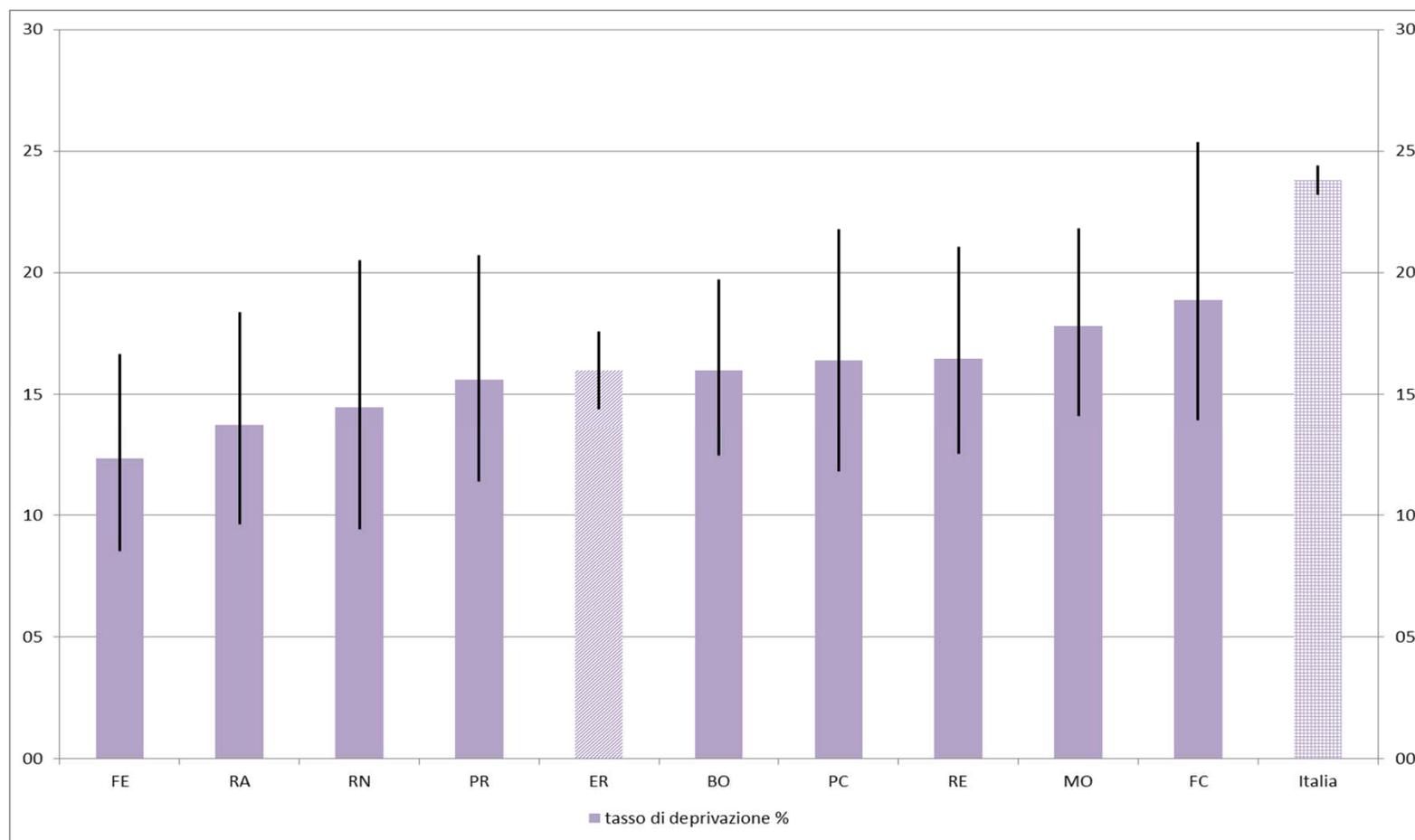
QUALCHE RISULTATO ...

Gr. 3 - Stime da modello dell'indice di Gini per le province dell'Emilia Romagna nel 2012

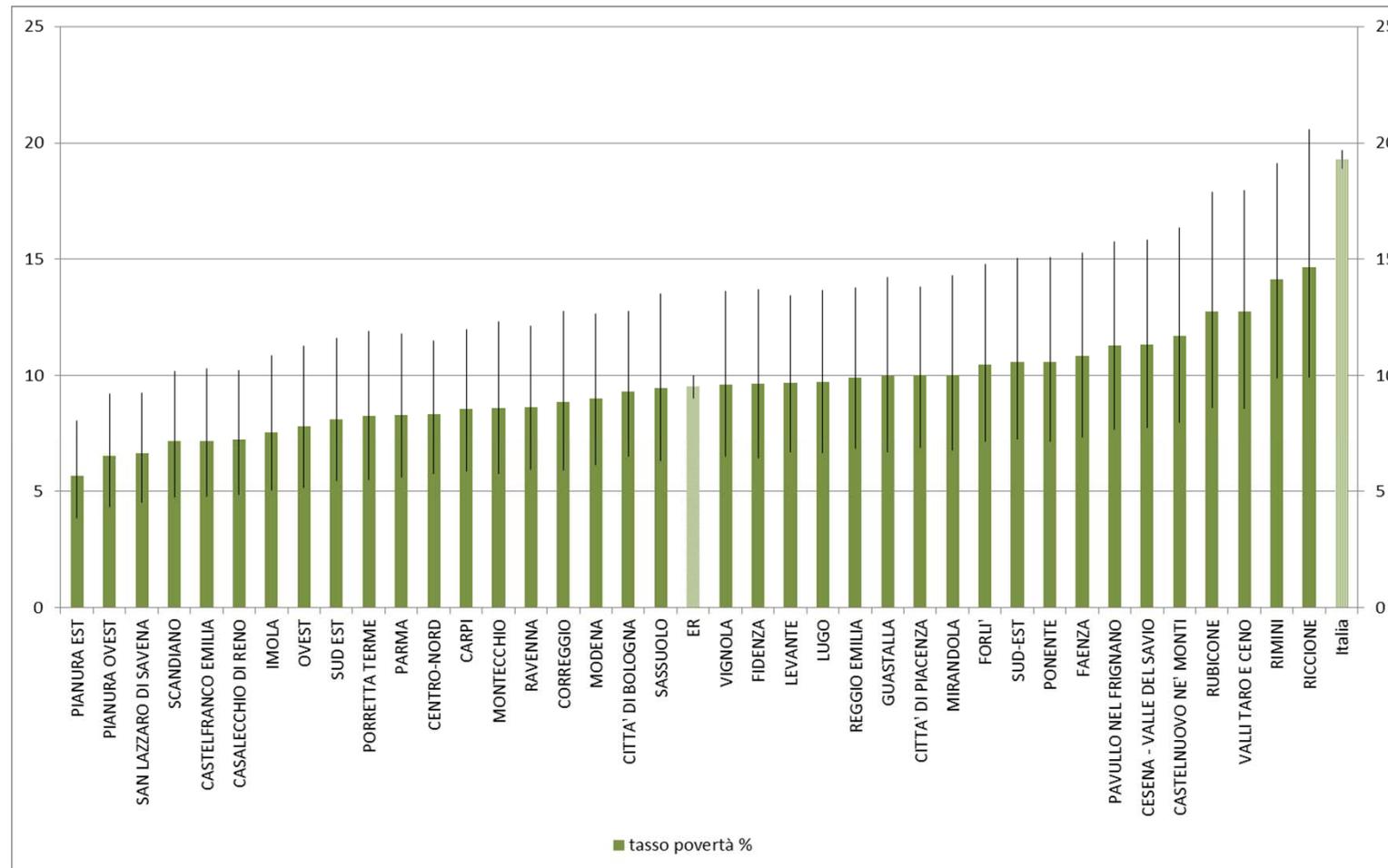


QUALCHE RISULTATO ...

Gr. 4 - Stime da modello del tasso di deprivazione materiale per le province dell'Emilia Romagna nel 2012

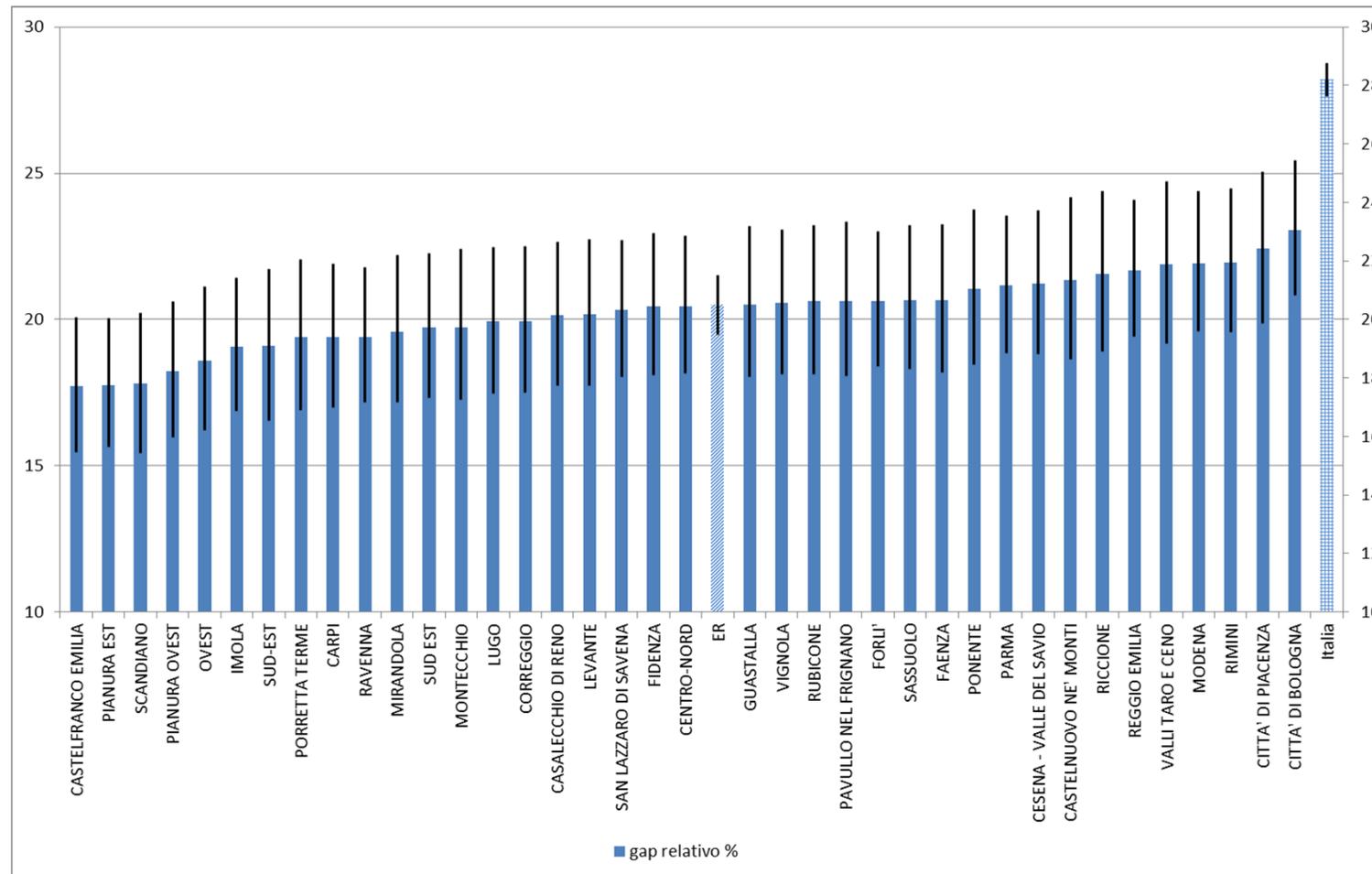


Gr. 5 - Stime da modello del tasso di povertà per i distretti socio-sanitari dell'Emilia Romagna nel 2012



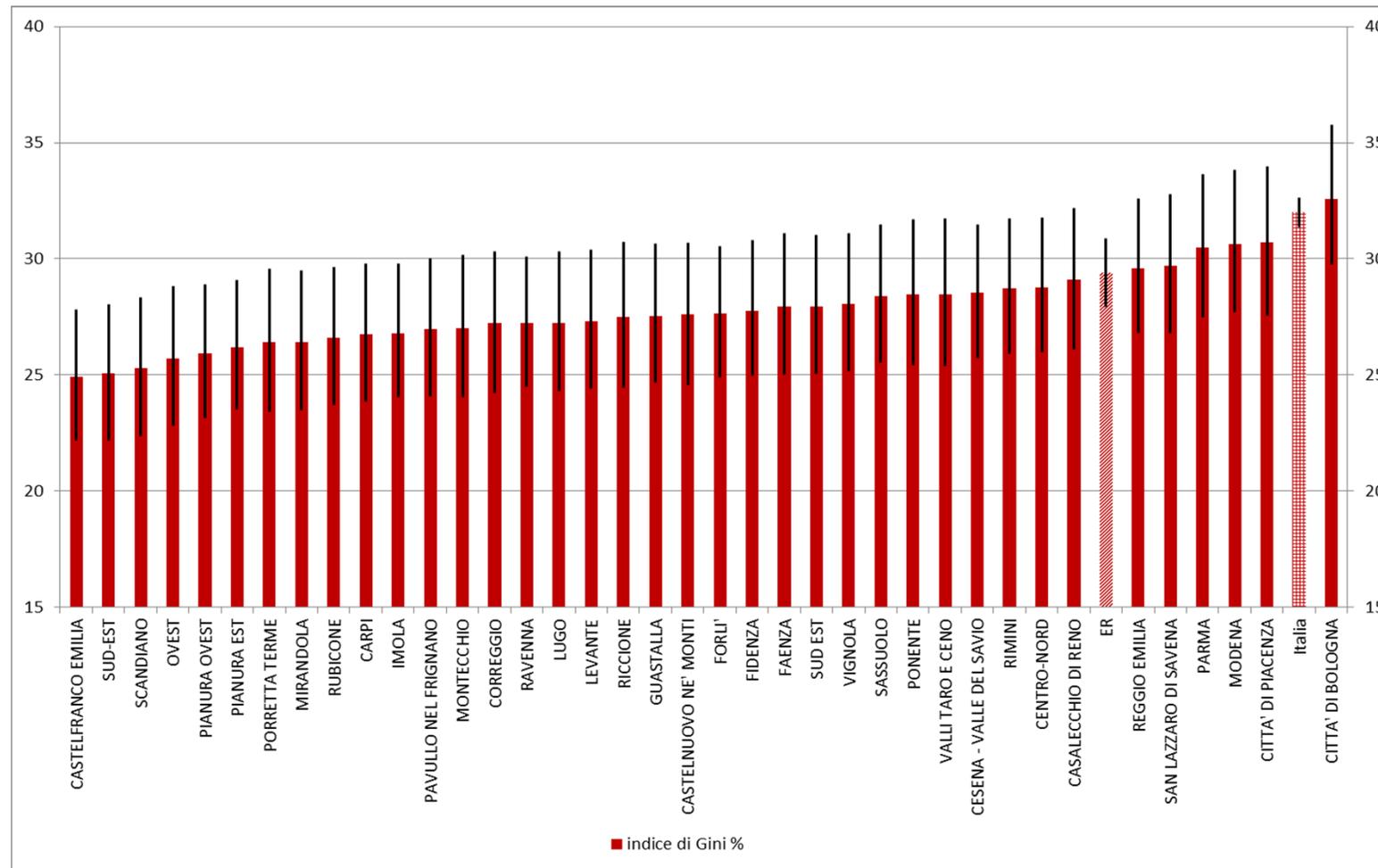
QUALCHE RISULTATO ...

Gr. 6 - Stime da modello del gap relativo per i distretti socio-sanitari dell'Emilia Romagna nel 2012



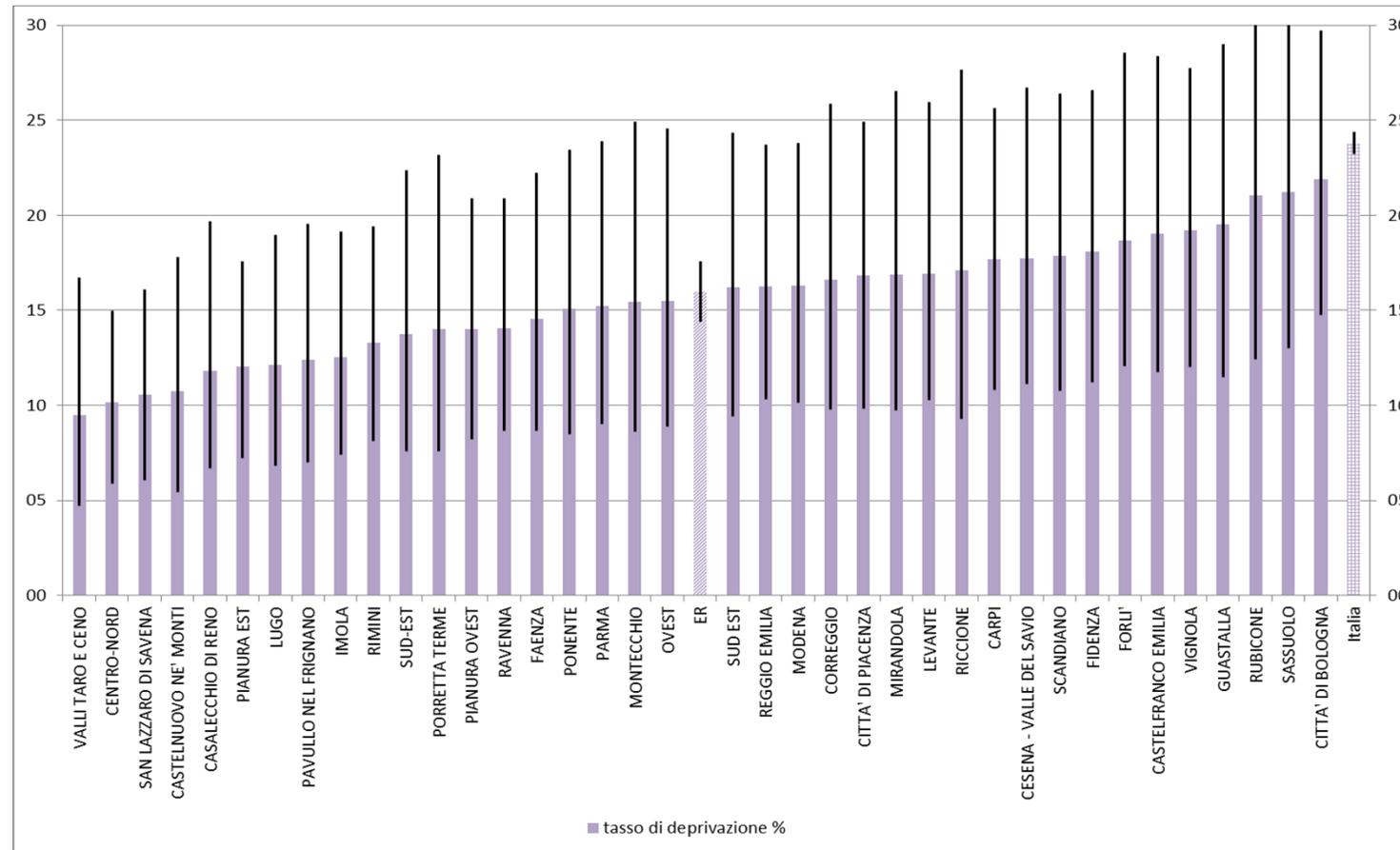
QUALCHE RISULTATO ...

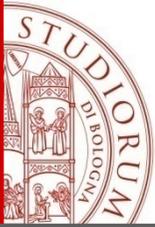
Gr. 7 - Stime da modello dell'indice di Gini per i distretti socio-sanitari dell'Emilia Romagna nel 2012



QUALCHE RISULTATO ...

Gr. 8 - Stime da modello del tasso di deprivazione materiale per i distretti socio-sanitari dell'Emilia Romagna nel 2012





ED INFINE.... ALCUNE NOSTRE PUBBLICAZIONI SUL TEMA

Ferrante M.R., C. Trivisano, E. Fabrizi (2016), *Small area estimation of the relative median poverty gap*, CONFERENCE OF EUROPEAN STATISTICS STAKEHOLDERS, Budapest, 20–21 October 2016.

Fabrizi E., Ferrante M. R., Trivisano C. (2016), Hierarchical Beta regression models for the estimation of poverty and inequality parameters in small areas. In: *Analysis of poverty data by small area methods*. Pratesi, M. (Ed.), John Wiley & Sons, pp. 299-314.

Fabrizi E., Trivisano C. (2016), Small area estimation of the Gini concentration coefficient, *COMPUTATIONAL STATISTICS AND DATA ANALYSIS*, 99, 223-234

Ferrante M.R., C. Trivisano, E. Fabrizi (2015), *Bayesian small area estimation methods for business survey statistics*, in: Proceedings of the 60th WORLD STATISTICS CONGRESS OF THE INTERNATIONAL STATISTICAL INSTITUTE, INVITED SESSION, ISI2015, 2016, pp. 86 – 91, Rio De Janeiro, Brazil, 26–31 July 2015.

Fabrizi E., Ferrante M.R., Pacei S., C. Trivisano (2011), Hierarchical Bayes multivariate estimation of poverty rates based on increasing thresholds for small domains, «*COMPUTATIONAL STATISTICS & DATA ANALYSIS*», 55, 1736 - 1747

Fabrizi E., M. R. Ferrante, S. Pacei (2008), *Measuring Sub-National Income Poverty by using a Small Area Multivariate approach*, *REVIEW OF INCOME AND WEALTH*, 54, 4, 597 - 615