La qualità del lavoro
Evidenze nazionali e sovranazionali

Convegno ISFOL – 14 dicembre 2012
Roma, Corso d'Italia 33

Istruzione, formazione e qualità del lavoro: I rendimenti economici del capitale umano

Andrea Cutillo (Istat)
cutillo@istat.it

Obiettivi

- ✓ Dimensione economica della qualità del lavoro
- ✓ Rendimento retributivo dell'investimento in capitale umano
- ✓ Capitale umano definito tramite istruzione, formazione,ed esperienza professionale

Il contesto

► L'Italia presenta degli **evidenti deficit sui livelli di scolarizzazione** nel confronto con i paesi dell'UE

► L'Italia presenta degli **evidenti deficit sui rendimenti dell'istruzione** in termini di occupabilità nel confronto con i paesi dell'UE

► In Italia il mercato del lavoro offre **pochi posti di lavoro qualificati** e solo una quota ridotta di questi interessa le persone con titolo universitario

IL PARADOSSO: alla scarsità relativa di alti livelli d'istruzione e a tassi d'occupazione delle persone con titolo universitario inferiori alla media europea dovrebbe corrispondere un maggior rendimento del titolo di studio…**In Italia** i **rendimenti economici dell'investimento in istruzione sono più bassi degli altri Paesi EU**.

Obiettivo

Stimare empiricamente il rendimento retributivo del capitale umano in diversi punti della distribuzione dei redditi da lavoro in modo da cogliere gli elementi di eterogeneità del rendimento stesso rispetto al livello del reddito

L'ipotesi

Il capitale umano, misurato in termini di titolo di studio formazione *on the job* (sia formale che informale) ed esperienza professionale**, ha un impatto differenziato su diversi punti della distribuzione dei redditi da lavoro**

Lo strumento

La regressione quantilica permette di stimare il rendimento retributivo del capitale umano nei diversi punti della distribuzione dei redditi da lavoro.
La regressione OLS (basata sulla tendenza centrale dei dati) è meno informativa, poiché non cattura gli effetti "locali".

Il Modello: LA REGRESSIONE QUANTILE

Tiene conto della forma distributiva della y perché consente di lavorare localmente su vari punti della distribuzione.

Stima l'intera distribuzione dei quantili condizionati di y, così da poter studiare l'influenza delle variabili esplicative sulla forma della distribuzione di y.

In analogia con il modello di regressione lineare classico

$$y_i = x_i^{'}\beta + u_i \quad i = 1,....,n$$ dove, assunto $$E(u_i \mid x_i) = 0$$

la media di y_i condizionata ad x_i è dato da $\left(x_i^{'}\beta\right)$

e il vettore dei β è stimato col metodo dei minimi quadrati

Si può definire il **modello di regressione quantile**

$$y_i = x_i^{'}\beta_\tau + u_{i\tau} \quad i = 1,....,\mathrm{n} \;\; \mathrm{e} \;\; \tau = 1,...,99$$ dove, assunto $$Q_\tau(u_{i,\tau} \mid x_{i,\tau}) = 0$$

il τ-esimo quantile di y_i condizionato ad x_i è dato da $\left(x_i^{'}\beta_\tau\right)$

Il vettore dei parametri β è stimato sempre come un problema di minimo espresso come un problema di programmazione lineare (Buchinsky, 1998)

Il Modello: LA REGRESSIONE QUANTILE

In analogia alla OLS, dove la media può essere vista come la soluzione di minimizzazione degli scarti al quadrato, **è possibile definire ogni singolo quantile come la soluzione del seguente problema di minimo** (Koenker and Basset, 1978)

$$\hat{\beta}(\tau) = \underset{\beta \in R^p}{argmin} \left\{ \sum_{i \in \{i: y_i \geq x_i' \beta\}} \tau \, | y_i - x_i' \beta | + \sum_{i \in \{i: y_i < x_i' \beta\}} (1 - \tau) | y_i - x_i' \beta | \right\}$$

Per ogni quantile τ il coefficiente stimato indica, per una unità di variazione della x a cui è associato, di quanto varia il τ-esimo quantile della y a parità di tutte le rimanenti covariate (Koenker, 2004)

La stima degli standard error in questo modello regressivo è ottenuta tramite metodi basati su ricampionamenti bootstrap (Koenker, 1994).

Il Modello: LA REGRESSIONE QUANTILE

E' quindi un modello a parametri variabili (diverso impatto delle covariate nei vari punti della distribuzione), che permette di conseguenza una definizione più completa ed esaustiva del fenomeno. Inoltre, ha altre caratteristiche, in particolare:

a) Fornisce stime robuste del vettore dei coefficienti, non sensibili ad outliers nei valori della variabile dipendente.

b) Quando i termini di errore non sono normalmente distribuiti, gli stimatori forniti dalla regressione quantile possono essere più efficienti degli stimatori dei minimi quadrati.

Le stime, la variabile dipendente, i regressori

Le stime sono prodotte secondo tre diverse specificazioni, in modo da verificare come i coefficienti delle variabili esplicative principali (proxy di capitale umano) si modificano all'aumentare delle caratteristiche inserite nel modello o del collettivo considerato.

La base di partenza è il classico modello che stima i rendimenti del capitale umano (Mincer, 1958), adattato alle informazioni disponibili.
Successivamente a variabili di HC si aggiungono variabili strutturali di controllo e informazioni sull'occupazione svolta. Infine, il modello "completo" è riprodotto sui soli lavoratori dipendenti.

Le stime, la variabile dipendente, i regressori

Variabile dipendente: logaritmo del reddito netto mensile da lavoro

Regressori:

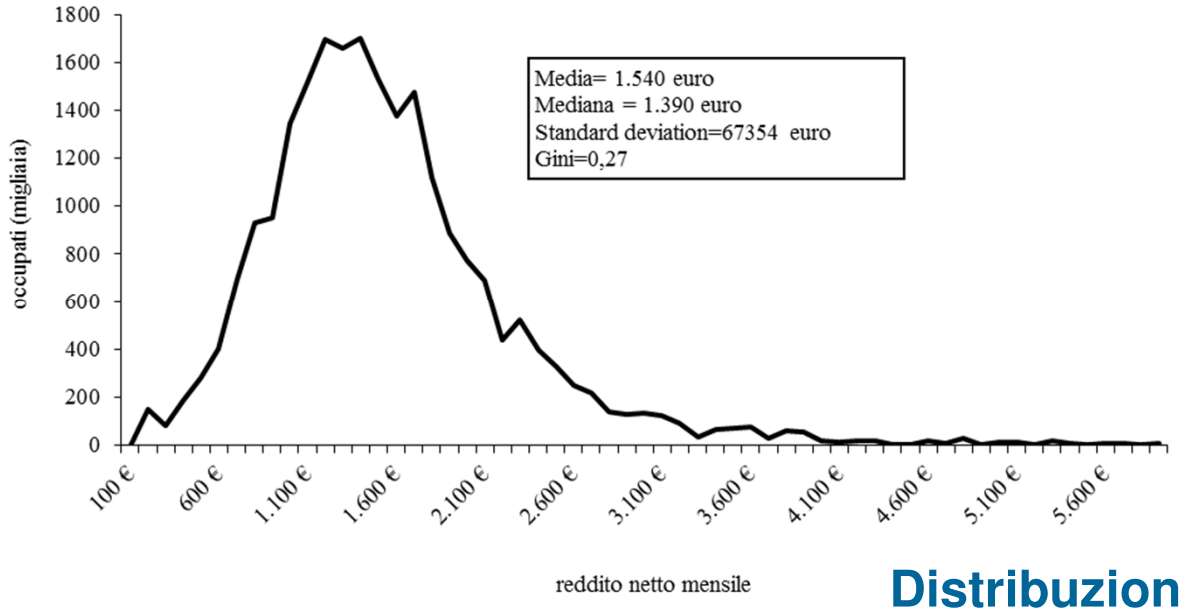
Modello 1: titolo di studio, formazione on the job, formazione informale, experience, experience al quadrato, tenure, area geografica di residenza, genere

Modello 2: Modello 1 + carattere dell'occupazione, orario di lavoro, professione, settore di attività economica, forma giuridica dell'impresa

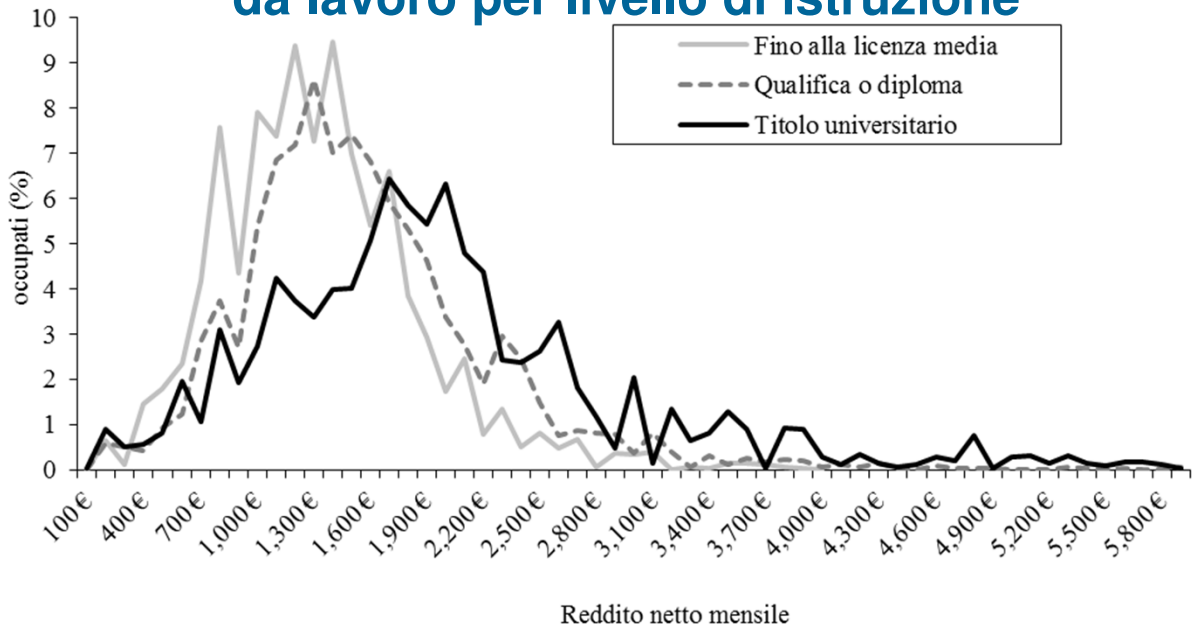
Modello 3: Riproduce il modello 2 per la sottopopolazione dei dipendenti

Qualche evidenza descrittiva

Distribuzione di frequenza e indici di posizione del reddito netto mensile da lavoro

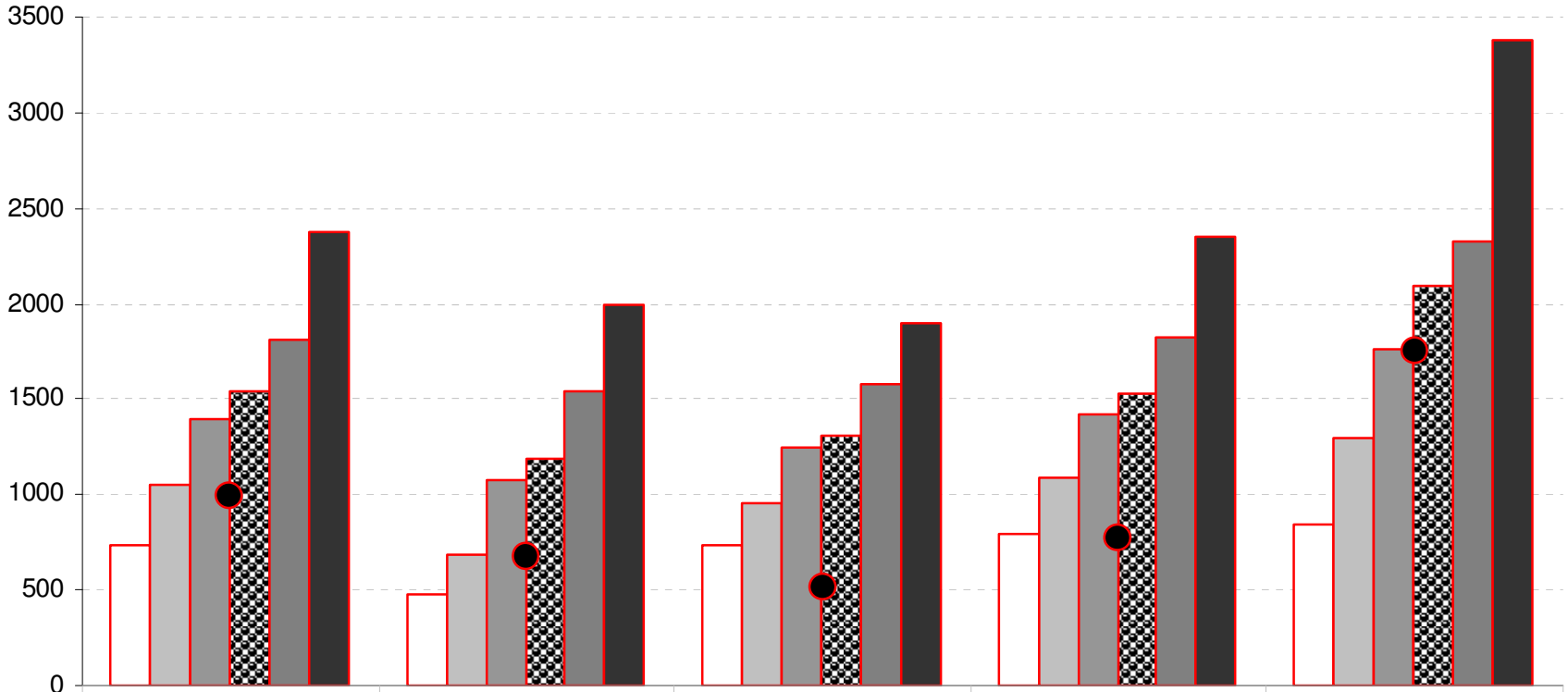


Distribuzione del reddito netto mensile da lavoro per livello di istruzione



Fonte: Terza Indagine Isfol-QDL

Retribuzione netta mensile per livello di istruzione



	Totale	Elementare/nessun titolo	Medie	Diploma	Titolo universitario
q10	730	480	730	790	850
q25	1050	690	960	1090	1300
Mediana	1390	1080	1250	1420	1760
Media	1540	1185	1305	1536	2091
q75	1810	1540	1580	1820	2330
q90	2370	2000	1900	2350	3380
Deviazione standard	994	673	518	767	1756

Fonte: Terza Indagine Isfol-QDL

Un confronto con EU-SILC

Pur con tutte le differenze tra le due indagini (popolazione target, disegno campionario, questionario, periodi di riferimento, trattamento dati, coefficienti di riporto all'universo…), i risultati sulle retribuzioni sono consistenti con l'indagine Eusilc dell'Istat.

Differenze sui livelli, dovute fondamentalmente a differenti modalità di raccolta delle informazioni, ma grossomodo omogenee

Si raggiunge quindi una analoga forma distributiva, quantomeno per grossi aggregati (ripartizioni, posizione nella professione, titolo di studio, sesso).

Confermata l'utilità del nuovo approccio statistico-quantitativo dell'indagine

I risultati

I modello

	q10		q25		q50		q75		q90		ols	
	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t
Licenza media	0.015	0.611	0.099	0.000	0.113	0.005	0.118	0.000	0.201	0.009	0.101	0.000
Diploma	0.128	0.000	0.235	0.000	0.228	0.000	0.234	0.000	0.311	0.000	0.219	0.000
Titolo universitario	0.320	0.000	0.414	0.000	0.441	0.000	0.479	0.000	0.603	0.000	0.438	0.000
Formazione (ultimo anno)	0.109	0.000	0.099	0.000	0.089	0.000	0.068	0.000	0.050	0.022	0.098	0.000
Formazione "informale"	0.172	0.000	0.168	0.000	0.098	0.000	0.069	0.000	0.063	0.077	0.138	0.000
Uomo	0.481	0.000	0.344	0.000	0.287	0.000	0.275	0.000	0.338	0.000	0.358	0.000
Nord-ovest	0.159	0.000	0.145	0.000	0.110	0.000	0.088	0.000	0.126	0.001	0.124	0.000
Nord-est	0.127	0.000	0.088	0.000	0.063	0.000	0.082	0.000	0.144	0.000	0.087	0.000
Centro	0.139	0.000	0.082	0.000	0.035	0.016	0.043	0.022	0.038	0.112	0.055	0.000
Esperienza	0.033	0.000	0.014	0.000	0.007	0.001	0.004	0.023	0.001	0.877	0.012	0.000
Esperienza al quadrato	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.932	0.000	0.402	0.000	0.000
0-4 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.182	0.000	-0.199	0.000	-0.162	0.000	-0.163	0.000	-0.177	0.000	-0.207	0.000
5-9 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.096	0.000	-0.085	0.000	-0.077	0.000	-0.105	0.000	-0.108	0.002	-0.102	0.000
10-14 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.048	0.107	-0.069	0.001	-0.043	0.017	-0.037	0.117	-0.046	0.435	-0.057	0.001
Costante	5.780	0.000	6.207	0.000	6.560	0.000	6.781	0.000	6.892	0.000	6.428	0.000
Pseudo R2/R-squared	0.244		0.217		0.187		0.196		0.195		0.333	

Categorie omesse: Nessun titolo/licenza elementare; Donna; Mezzogiorno; 15 anni o più di esperienza nell'attuale lavoro

La stima degli standard error è ottenuta tramite metodi di ricampionamenti bootstrap

Il modello

	q10		q25		q50		q75		q90		ols	
	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t
Licenza media	-0.048	0.433	0.0030	0.892	0.0334	0.171	0.1050	0.000	0.1889	0.000	0.0475	0.029
Diploma	0.014	0.835	0.0789	0.001	0.0888	0.000	0.1486	0.000	0.2506	0.000	0.1119	0.000
Titolo universitario	0.145	0.081	0.1802	0.000	0.1936	0.000	0.2418	0.000	0.3936	0.000	0.2256	0.000
Formazione (ultimo anno)	0.014	0.517	0.0274	0.021	0.0305	0.006	0.0117	0.083	0.0207	0.369	0.0428	0.000
Formazione "informale"	0.109	0.001	0.0674	0.000	0.0331	0.003	0.0250	0.018	0.0092	0.766	0.0644	0.000
Uomo	0.190	0.000	0.1913	0.000	0.1981	0.000	0.2065	0.000	0.2491	0.000	0.2382	0.000
Nord-ovest	0.123	0.001	0.0985	0.000	0.1029	0.000	0.0632	0.000	0.0586	0.014	0.0979	0.000
Nord-est	0.088	0.006	0.0662	0.000	0.0715	0.002	0.0861	0.000	0.0859	0.001	0.0876	0.000
Centro	0.086	0.002	0.0352	0.030	0.0367	0.005	0.0451	0.000	0.0468	0.080	0.0516	0.000
Esperienza	0.014	0.001	0.0094	0.000	0.0038	0.058	0.0052	0.004	0.0091	0.031	0.0111	0.000
Esperienza al quadrato	0.000	0.002	-0.0001	0.009	0.0000	0.378	-0.0001	0.086	-0.0001	0.341	-0.0002	0.000
0-4 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.110	0.000	-0.1008	0.000	-0.0549	0.000	-0.0782	0.000	-0.0756	0.021	-0.0881	0.000
5-9 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.071	0.083	-0.0211	0.171	-0.0343	0.030	-0.0496	0.000	-0.0766	0.004	-0.0438	0.003
10-14 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.045	0.223	-0.0369	0.048	-0.0120	0.442	-0.0114	0.552	-0.0117	0.726	-0.0235	0.118
Dipendenti a tempo indeterminato	0.178	0.004	0.1992	0.000	0.1208	0.000	-0.0365	0.438	0.0276	0.894	0.0811	0.061
Dipendenti a tempo determinato	-0.136	0.042	0.0751	0.051	0.0283	0.489	-0.0812	0.093	0.0062	0.975	-0.0607	0.174
Collaboratori	-0.173	0.180	-0.0533	0.409	-0.0929	0.062	-0.2117	0.000	-0.0023	0.992	-0.1078	0.037
Tempo pieno	-0.059	0.511	-0.1960	0.000	-0.1886	0.000	-0.0856	0.099	-0.2328	0.242	-0.1261	0.004
Tempo parziale	-0.543	0.000	-0.6369	0.000	-0.5877	0.000	-0.4698	0.000	-0.5404	0.007	-0.5486	0.000
Professioni alte	0.203	0.000	0.2781	0.000	0.3206	0.000	0.3572	0.000	0.4259	0.000	0.3072	0.000
Professioni tecniche	0.163	0.000	0.1942	0.000	0.2306	0.000	0.2234	0.000	0.2574	0.000	0.2015	0.000
Profesioni medie	0.083	0.046	0.1302	0.000	0.1140	0.000	0.0841	0.000	0.1343	0.000	0.1052	0.000
Ente/Azienda pubblica	0.129	0.000	0.0844	0.000	0.0464	0.020	-0.0026	0.842	-0.0226	0.454	0.0406	0.004
Industria	0.150	0.040	0.1340	0.000	-0.0037	0.867	0.0728	0.020	0.0067	0.837	0.0721	0.006
Costruzioni	0.258	0.000	0.1823	0.000	0.0039	0.862	0.0375	0.292	-0.0044	0.919	0.0804	0.004
Commercio	0.212	0.004	0.1352	0.000	0.0125	0.626	0.0623	0.050	0.0401	0.267	0.0877	0.001
Altri servizi	0.077	0.210	0.0904	0.000	-0.0272	0.189	0.0679	0.030	0.0363	0.312	0.0362	0.156
Costante	6.180	0.000	6.4041	0.000	6.7937	0.000	6.8628	0.000	6.9122	0.000	6.5704	0.000
Pseudo R2/R-squared	0.3764		0.3567		0.3261		0.3218		0.3227		0.3227	

Categorie omesse: Nessun titolo/licenza elementare; Donna; Mezzogiorno; 15 anni o più di esperienza nell'attuale lavoro; autonomoprofesssione non qualificata; ente privato; agricoltura

La stima degli standard error è ottenuta tramite metodi di ricampionamenti bootstrap

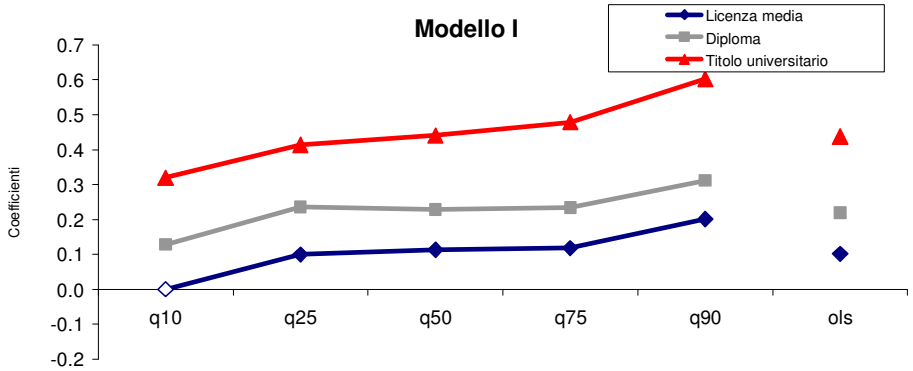
III modello (dipendenti)

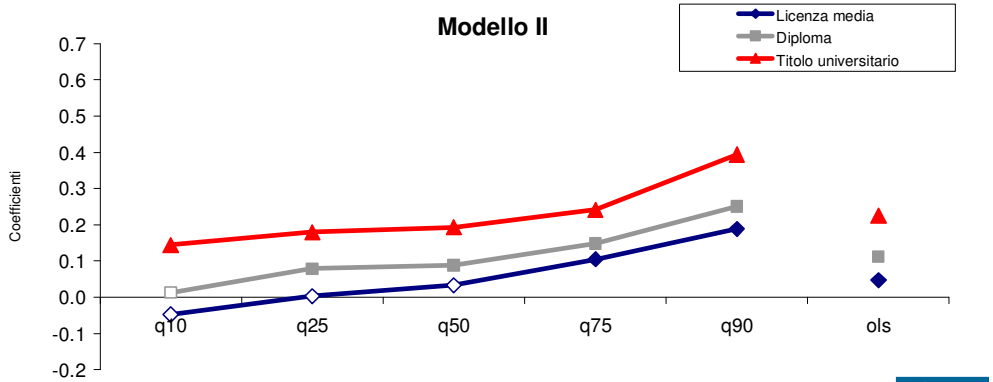
	q10		q25		q50		q75		q90		ols	
	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t	coef.	p>t
Licenza media	-0.064	0.071	-0.022	0.217	0.023	0.527	0.108	0.000	0.219	0.000	0.037	0.111
Diploma	0.007	0.857	0.063	0.000	0.093	0.014	0.164	0.000	0.275	0.000	0.114	0.000
Titolo universitario	0.106	0.075	0.177	0.000	0.198	0.000	0.276	0.000	0.458	0.000	0.245	0.000
Formazione (ultimo anno)	-0.004	0.835	0.022	0.067	0.017	0.061	0.010	0.371	0.029	0.023	0.028	0.008
Formazione "informale"	0.059	0.096	0.048	0.002	0.019	0.196	0.017	0.258	0.005	0.745	0.030	0.031
Uomo	0.105	0.000	0.146	0.000	0.168	0.000	0.188	0.000	0.203	0.000	0.186	0.000
Nord-ovest	0.060	0.025	0.066	0.000	0.070	0.000	0.060	0.000	0.062	0.000	0.063	0.000
Nord-est	0.016	0.674	0.035	0.069	0.036	0.014	0.058	0.001	0.039	0.088	0.039	0.006
Centro	0.035	0.238	0.037	0.053	0.026	0.050	0.052	0.003	0.058	0.010	0.053	0.000
Esperienza	0.013	0.009	0.009	0.006	0.006	0.001	0.007	0.002	0.012	0.000	0.013	0.000
Esperienza al quadrato	0.000	0.011	0.000	0.047	0.000	0.124	0.000	0.152	0.000	0.000	0.000	0.000
0-4 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.143	0.000	-0.074	0.000	-0.050	0.001	-0.061	0.002	-0.034	0.169	-0.073	0.000
5-9 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.040	0.252	-0.027	0.031	-0.042	0.008	-0.055	0.000	-0.056	0.002	-0.044	0.003
10-14 anni di esperienza nell'attuale lavoro	-0.063	0.016	-0.045	0.002	-0.016	0.157	-0.008	0.697	0.023	0.288	-0.031	0.046
Dipendenti a tempo indeterminato	0.323	0.000	0.159	0.000	0.093	0.000	0.061	0.000	0.050	0.008	0.160	0.000
Tempo parziale	-0.536	0.000	-0.476	0.000	-0.421	0.000	-0.383	0.000	-0.316	0.000	-0.442	0.000
Professioni alte	0.209	0.000	0.216	0.000	0.308	0.000	0.352	0.000	0.453	0.000	0.283	0.000
Professioni tecniche	0.159	0.003	0.154	0.000	0.224	0.000	0.218	0.000	0.233	0.000	0.197	0.000
Professioni medie	0.120	0.006	0.109	0.001	0.123	0.000	0.102	0.000	0.152	0.000	0.121	0.000
Ente/Azienda pubblica	0.136	0.000	0.073	0.000	0.031	0.027	-0.004	0.788	-0.024	0.059	0.037	0.005
Industria	0.227	0.002	0.155	0.005	0.041	0.038	-0.031	0.840	-0.195	0.000	0.012	0.704
Costruzioni	0.322	0.000	0.186	0.001	0.063	0.037	-0.018	0.904	-0.184	0.000	0.052	0.137
Commercio	0.220	0.013	0.131	0.025	0.050	0.018	-0.032	0.830	-0.219	0.000	0.019	0.571
Altri servizi	0.114	0.176	0.114	0.042	0.024	0.284	-0.032	0.830	-0.167	0.000	-0.018	0.563
Costante	6.104	0.000	6.360	0.000	6.620	0.000	6.749	0.000	6.816	0.000	6.485	0.000
Pseudo R2/R-squared	0.3764		0.3567		0.3261		0.3218				0.3227	

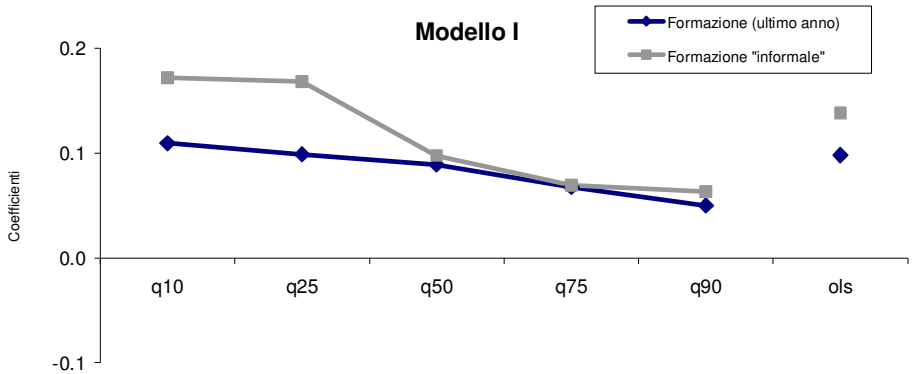
Categorie omesse: Nessun titolo/licenza elementare; Donna; Mezzogiorno; 15 anni o più di esperienza nell'attuale lavoro; autonomoprofesssione non qualificata; ente privato; agricoltura

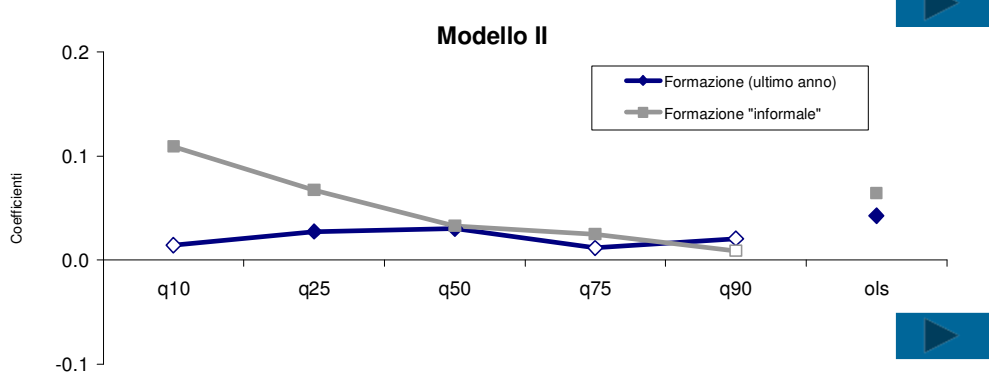
La stima degli standard error è ottenuta tramite metodi di ricampionamenti bootstrap

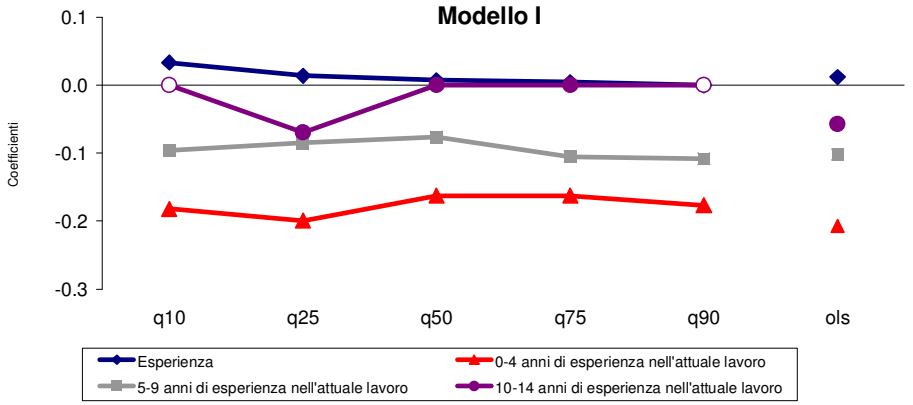
I modello VS II modello

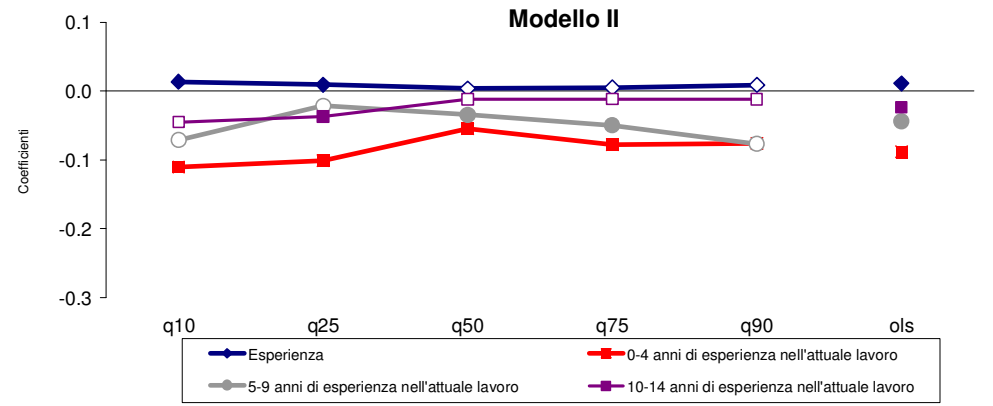




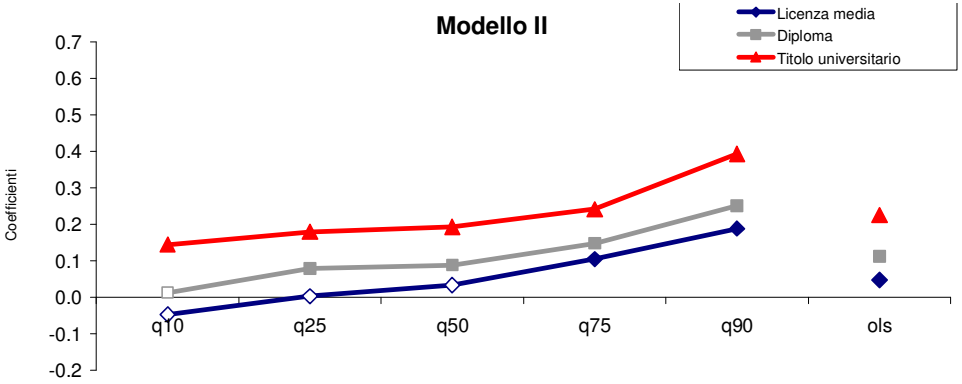


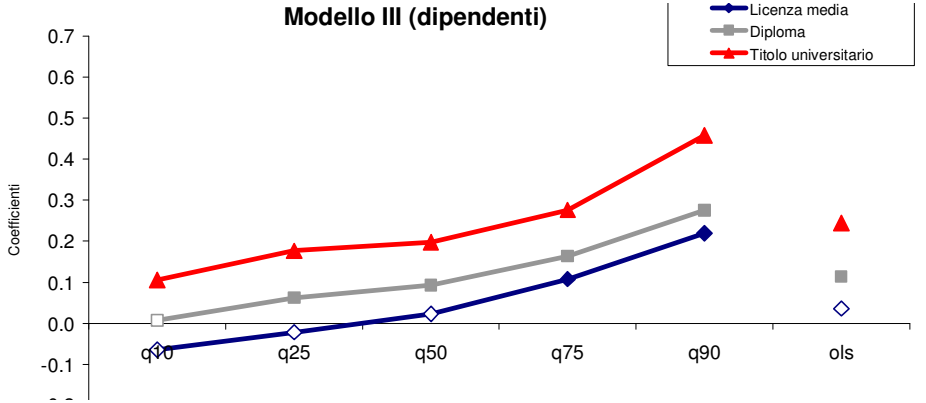


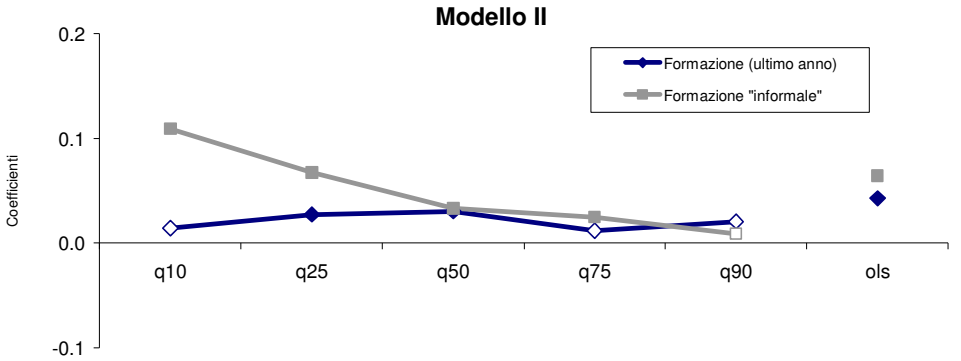


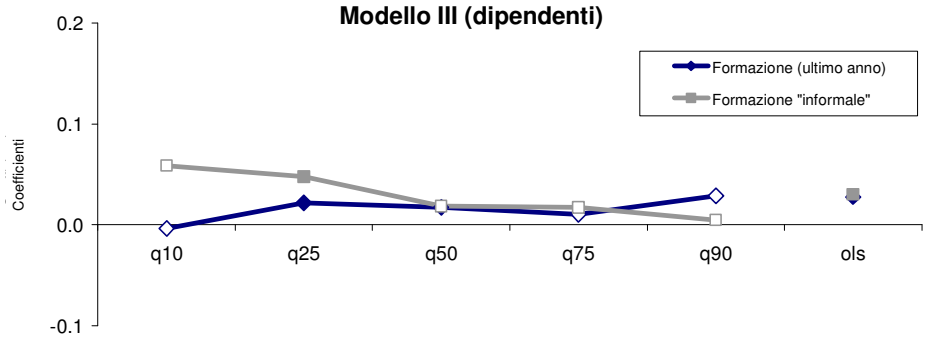


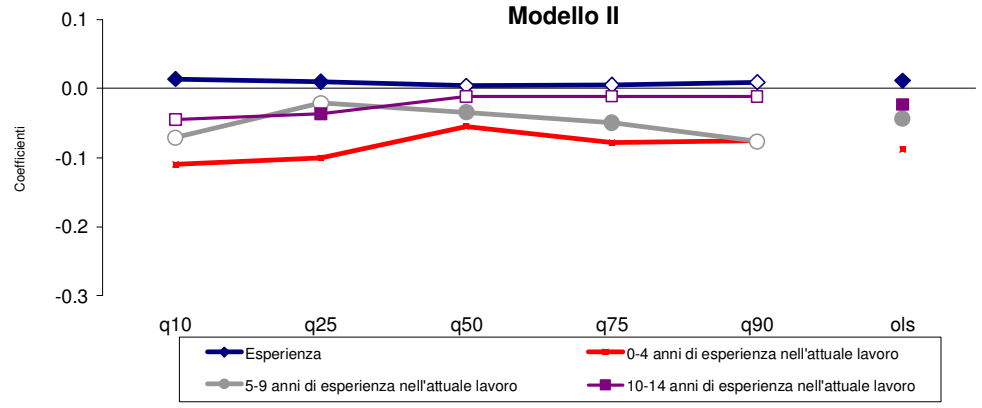
II modello VS III modello

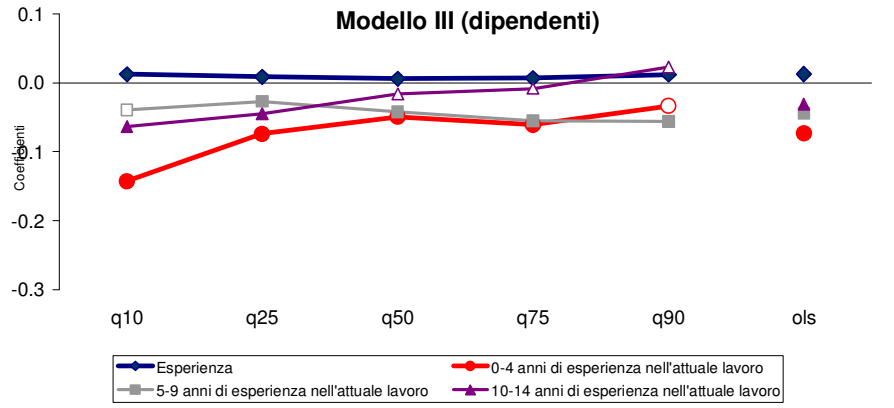












Il titolo di studio

- Il titolo di studio mostra andamento crescente lungo la distribuzione dei redditi rispetto alla modalità di riferimento (licenza elementare). La laurea rende oltre il 60% più della licenza elementare in corrispondenza del 90esimo percentile rispetto al +32% del decimo percentile (circa +44% con l'OLS).
- L'investimento in istruzione ha un impatto più rilevante per gli individui che si collocano nella coda destra della distribuzione dei redditi. Anche legato al fenomeno del sottoinquadramento: possessori di titoli elevati che si trovano nella coda sinistra sono verosimilmente sottoinquadrati, evidenziando inefficienze allocative del mercato
- Nel modello "completo" il rendimento del titolo resta crescente, ma con minore intensità (da +15% a +39% tra decimo e 90esimo percentile). Inoltre, si riduce il vantaggio della laurea rispetto agli altri titoli, rimanendo pressochè cosante lungo tutta la distribuzione
- Sui soli lavoratori dipendenti, andamento molto simile (con leggero aumento dello scarto tra la laurea e gli altri titoli al 90esimo percentile)

La formazione

- Gli effetti della formazione formale e, soprattutto, informale, hanno un andamento decrescente lungo la distribuzione dei redditi.
- Questo rispecchia il profilo della formazione continua, che ha maggiori margini nell'incrementare le retribuzioni degli individui nelle professioni meno qualificate, concentrate nella coda sinistra della distribuzione, mentre ha un impatto molto minore nella coda destra dove sono presenti in larga misura le posizioni più qualificate
- La formazione continua si pone come elemento chiave nel favorire lo sviluppo professionale, quanto meno in termini retributivi, dei lavoratori situati nella parte bassa della distribuzione dei redditi.
- Nel modello "completo" l'andamento è simile, mentre l'effetto si perde quasi completamente considerando i soli lavoratori dipendenti

L’esperienza professionale

- Gli anni di esperienza professionale e gli anni nella posizione attuale mostrano andamenti attesi, con rendimento crescente al crescere del numero di anni, ma senza risultare particolarmente differenti lungo la scala delle retribuzioni.

- In questo caso non si osserva un vantaggio informativo della regressione quantilica rispetto alle stime OLS

Concludendo

- Estrema affidabilità dell'indagine QDL 2010 dal punto di vista delle retribuzioni
- Utilizzo della quantile regression giustificato dai risultati sul titolo di studio e sulla formazione continua. Rendimenti differenziati lungo la distribuzione dei redditi che altrimenti sarebbero stati persi
- Mercato del lavoro italiano fortemente caratterizzato da inefficienze allocative che rischiano di non permettere il recupero dell'investimento in istruzione e di limitare incrementi di produttività
- Formazione continua elemento chiave per lo sviluppo professionale dei lavoratori meno qualificati

- Futuri sviluppi: comparazioni intertemporali e arricchimento del modello con variabili che considerino le peculiarità dei mercati del lavoro subnazionali.

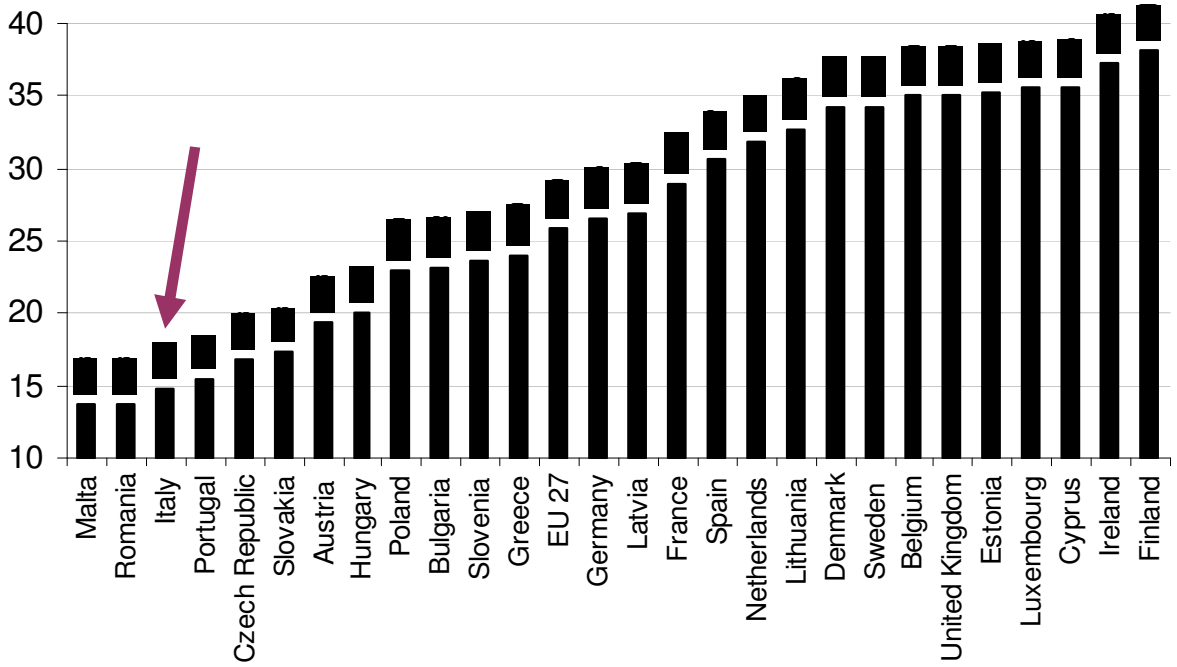
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

M. BUCHINSKY (1998), *Recent advances in quantile regression model: a practical guideline for empirical research*, “The Journal of human resources”, 33, pp. 88-126

R. KOENKER, G. BASSET (1978), *Quantile regression*, “Econometria”, 46, part 1, pp. 33-50

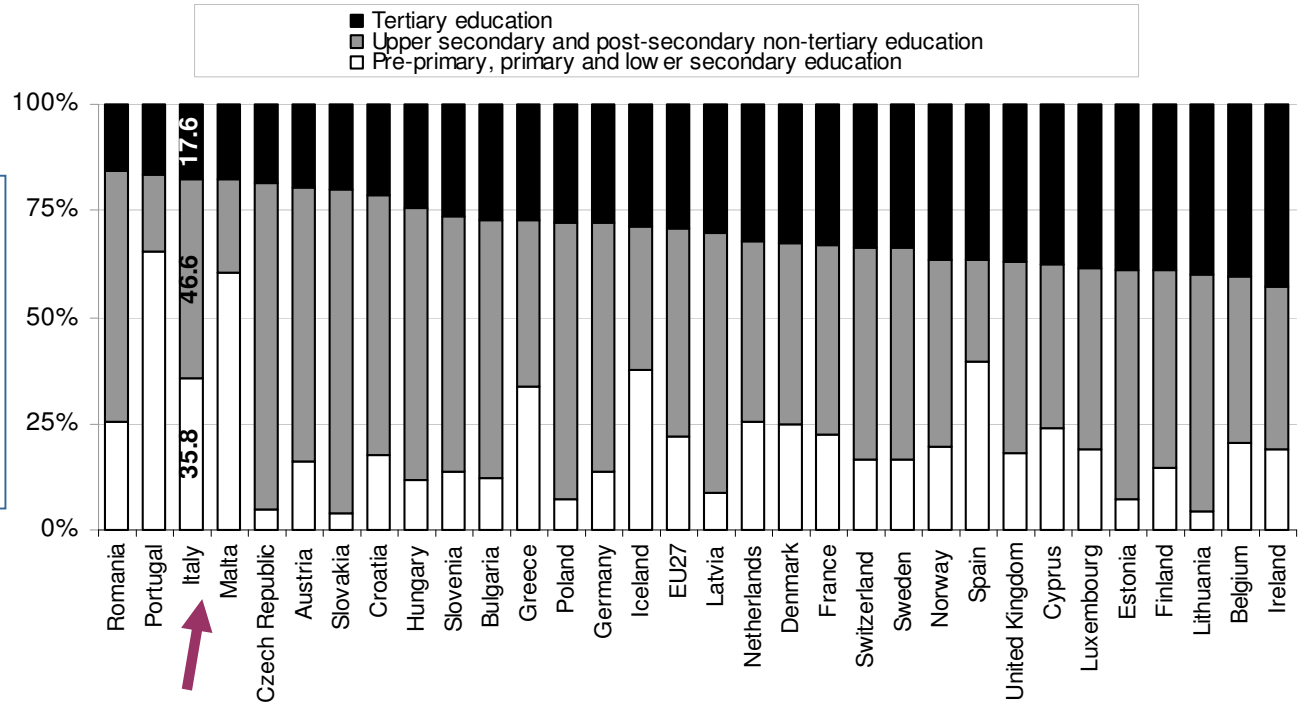
R. KOENKER (1994), *Confidence interval for regression quantile*, in Mandl and Huskova (eds.), “Proceedings of the fifth Prague symposium on Asymptotic statistics”, Physica, pp. 349-359

P. NATICCHIONI, A. RICCI, E. RUSTICHELLI (2010), *Far away from a skill-biased change: falling educational wage premia in Italy*," Applied Economics, Taylor and Francis Journals, vol. 42(26), pages 3383-3400.



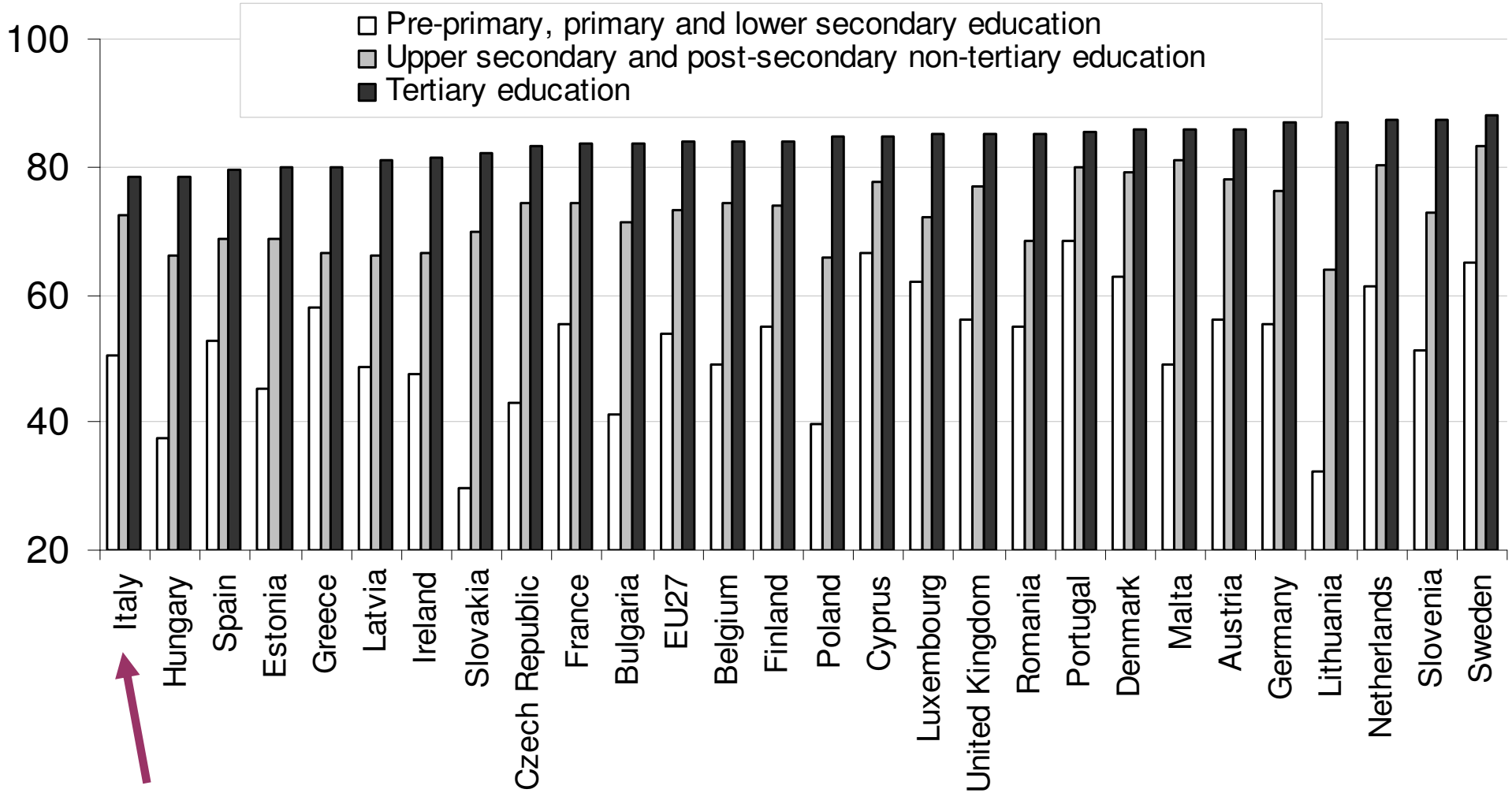
25-64enni in possesso di un titolo universitario, 2010 (%)

18-64enni occupati per livello d'istruzione, 2010 (%)



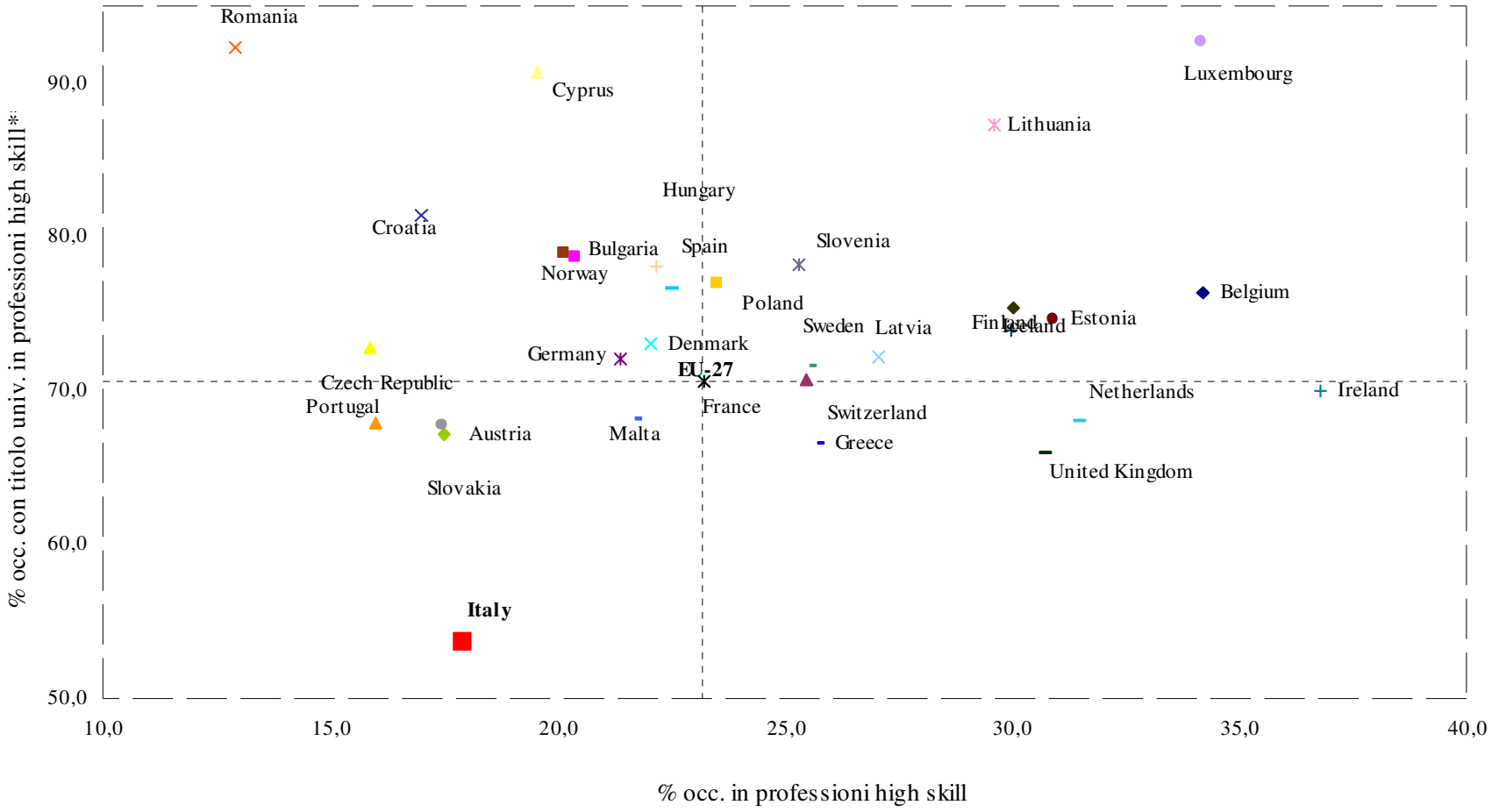
Source: Eurostat, EU Labour Force Survey

Tasso di occupazione per livello di istruzione – persone di 25-64 anni, 2010



Source: Eurostat, EU Labour Force Survey

Relazione tra gli occupati di 25-64 anni con titolo universitario con qualifiche ISCO 1-2 e gli occupati di 25-64 anni con qualifiche ISCO 1-2 , 2010



Fonte: DB-Eurostat 2010

In Italia i posti di lavoro qualificati sono il 18% del totale e solo il 54 % di questi sono ricoperti da persone con istruzione universitaria