

A faint, light-colored map of Italy serves as the background for the slide. It shows major cities, regional boundaries, and geographical features like the Gulf of Taranto and Sicily. The map is oriented vertically, with the top of the slide showing the northern part of Italy and the bottom showing the southern part, including Sicily.

**La regionalizzazione della spesa pubblica:
migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni**

Roma, 16 ottobre 2003

**La stima della spesa
delle Amministrazioni locali**

**Francisco Barbaro
Unità di Verifica degli Investimenti Pubblici
DPS**

- **Intervento**
- **Presentazione**

Intervento

L'intervento ha l'obiettivo di descrivere le metodologie e le procedure scelte per pervenire alla stima della spesa in conto capitale delle amministrazioni locali.

La spesa in conto capitale delle amministrazioni locali è pari a circa il 58% di quella complessiva dell'intero universo della PA. L'indicatore anticipatore è stato costruito per perseguire i seguenti obiettivi:

- **assicurare la tempestività nel fornire informazioni.** Ciò significa ridurre il gap temporale tra la serie *target*, la serie prodotta dall'ISTAT in relazione agli aggregati di spesa in conto capitale delle Regioni per le singole amministrazioni e per ogni tipologia di spesa. Assicurare tempestività vuol dire, quindi, ridurre al massimo il tempo per ottenere il risultato finale, conservando la qualità dell'informazione da fornire;
- **articolare la serie annuale in una serie trimestrale;**
- **costruire uno strumento utile per giungere alla definizione di un quadro prospettico.** Ad oggi, non sono ancora state formulate previsioni; ci si è limitati a fornire un'anticipazione su situazioni già realizzatesi. Lo strumento, tuttavia, è stato elaborato per permettere la formulazione di previsioni.

Il modello di Indicatore anticipatore elaborato scaturisce dall'interrelazione degli obiettivi, delle fonti e delle tecnologie utilizzate per il trattamento delle informazioni.

L'obiettivo di tempestività delle informazioni condiziona inevitabilmente la scelta del tipo di fonte che deve consentire il conseguimento del risultato finale; la fonte, a sua volta, influenza, data la numerosità dei dati, il tipo di tecnologia di sfruttamento dell'informazione.

Le fonti utilizzate sono state sostanzialmente due:

- la serie annuale regionalizzata della spesa in conto capitale delle amministrazioni locali elaborata dall'ISTAT per conto del Ministero dell'Economia e delle Finanze e prodotta con due anni di ritardo rispetto alla data di rilevazione. Questa serie è stata costruita rispettando il principio di competenza ed è la serie *target*, ovvero la serie a cui si mira e che è oggetto dell'anticipazione;
- la serie di trimestrali di cassa forniti dalla Ragioneria Generale dello Stato, utilizzata per approssimare la prima serie. Questi dati, pur essendo concettualmente simili a quelli della serie ISTAT, sono in realtà diversi in quanto seguono un approccio di cassa.

La banca dati è stata costruita seguendo un approccio di tipo *bottom-up*; la base informativa è multidimensionale: i dati sono disponibili per regioni, tempo (anno di spesa), tipologia di spesa ed amministrazioni. Ciascuna delle due serie, quella relativa alle spese in conto capitale fonte ISTAT e quella della RGS, può essere analizzata sfruttando i quattro sub-indici sopracitati, ognuno dei quali ha dimensioni diverse. Le amministrazioni sono sette: le Regioni, le Province, i Comuni, le Comunità montane, le Camere di Commercio, le Università e le Aziende Sanitarie Locali; le tipologie di spesa (le *j* del modello), sono tre: gli investimenti, i trasferimenti alle imprese ed i trasferimenti alle famiglie. Le Regioni sono 20 e la serie storica abbraccia l'arco temporale 1993-2000.

Il modello scelto per conseguire gli obiettivi mette in relazione le *y* (il dato di fonte ISTAT) con le *x* (il dato di fonte Ragioneria Generale dello Stato); la relazione avviene in un modello che ha i seguenti parametri: un parametro α , un parametro β ; intercetta e coefficiente angolare che descrivono e permettono di quantificare la relazione. La peculiarità della base informativa è che si hanno dimensioni sia temporali che longitudinali: ciò ha indotto ad uno sfruttamento globale delle due dimensioni al fine di ottenere parametri più efficienti. Tra i possibili approcci di analisi individuati, ne sono stati scelti tre:

- **un approccio Unit-Specific (US)**, caratterizzato da un modello con parametro α , un'intercetta, un parametro β ed un coefficiente angolare diverso per ciascuna regione. Ciò significa che per ciascuna regione si può stimare un modello sulla base delle serie storiche disponibili. La caratteristica di questa serie storica è che essendo molto corta, lascia pochi gradi di libertà; la principale obiezione a questo tipo di approccio è che ha uno spazio parametrico troppo ampio rispetto ai dati a disposizione;

- **un approccio Two Way Fixed Effects (2WFE)**, un po' più complesso di quello precedente, stima un coefficiente angolare uguale per tutte le y ma varia l'intercetta sia a livello regionale che a livello temporale; in questo caso si hanno un numero di parametri regionali α pari al numero delle regioni, ed un numero di parametri temporali, pari al numero delle t , ovvero agli anni a disposizione. Questo modello è stato respinto perché i parametri relativi alla dimensione temporale non erano significativi;
- **un approccio** - quello adottato - **del tipo Fixed Effects (FE)** che vede coefficienti angolari simili con intercetta diversa per ciascuna delle regioni. Il modello elaborato permette di raggiungere il compromesso tra la "parsimonia informativa" e l'elevata significatività dei parametri.

Per arrivare a questo tipo di elaborazioni era necessario "strutturare" e "correggere" la base informativa attraverso una serie di operazioni propedeutiche all'immissione dei dati nel modello. La *strutturazione* è consistita nella preparazione delle variabili per le analisi successive, predisponendo queste ultime per il trattamento non solo informatico ma anche statistico. La *correzione* è stata effettuata attraverso l'aggiustamento o la ricostruzione dei dati mancanti o di quelli particolarmente anomali. Si è proceduto, infine, ad un ulteriore trattamento della base informativa: l'applicazione di *dummy*, ovvero l'introduzione nel modello di variabili dicotomiche atte a rappresentare gli effetti di particolari eventi capaci di alterare la relazione precedentemente descritta.

I risultati dell'analisi di regressione sono molto difficili da rappresentare nel loro complesso in quanto sono stati elaborati modelli diversi per ogni singola amministrazione e per ogni singola tipologia di spesa. Ai fini esemplificativi, si descrivono sommariamente i risultati conseguiti per la tipologia di amministrazione locale "Comuni".

Si può evidenziare il coefficiente angolare (la prima variabile) che vale 0,85 e l'elevata significatività di tutti gli altri parametri, soprattutto quello del coefficiente angolare che ha un valore superiore a 45; si può, quindi, ritenere che le variabili introdotte siano molto significative. Si ricorda che il coefficiente angolare è il legame tra la variabile esogena e la variabile endogena. Questo significa che una variazione di una lira della variabile esogena produce 0,85 lire di variazione della variabile endogena.

Questi modelli sono stati sottoposti ad una verifica in chiave predittiva; sono state analizzate le *performance* dei modelli e la loro capacità di anticipare il fenomeno nel modo corretto, prevedendo eventuali accelerazioni o eventuali *turning-point*.

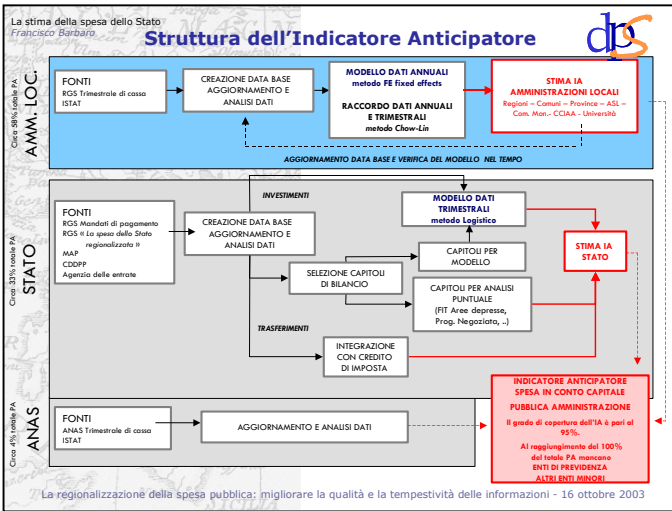
L'altro obiettivo prioritario da conseguire consisteva nell'aumentare l'informazione disponibile sfruttando la trimestralizzazione dei dati. Si è in presenza di un caso diverso da quello precedente poiché non si ha a disposizione una serie di riferimento. Partendo da un singolo dato annuale, si deve "immaginare" una sua propria stagionalità che può derivare dall'osservazione della stagionalità della serie della variabile esogena utilizzata per spiegare il fenomeno (fonte RGS). È stata analizzata la serie trimestrale; sono stati eliminati i casi considerati anomali, fonte di stagionalità spuria e, successivamente, si è provveduto a destagionalizzare la serie RGS con tecniche ad hoc. Infine, è stata adottata una procedura derivata dall'approccio di Chow-Lin per attribuire alla variabile ISTAT il valore trimestrale.

Il sistema informativo realizzato si articola in fonti, in un processo di trattamento dei dati, nella creazione di database, nell'aggiornamento di questi ultimi, nella stima di modelli econometrici e nel confronto di tali stime nella misura in cui nuovi dati ISTAT potranno rendersi disponibili.

I risultati raggiunti in termini di tempestività ed articolazione delle informazioni si possono considerare soddisfacenti. Tuttavia, è possibile anticipare ulteriori sviluppi futuri dell'attività:

- l'utilizzo previsionale del modello, impiegando lo stesso per uscire dall'ambito temporale definito;
- incorporare nel modello ulteriori variabili esplicative disponibili a livello regionale, e relative al fenomeno oggetto di analisi;
- l'automazione delle procedure di controllo dei dati di input, considerate rilevanti al fine di assicurare la qualità dei dati di input al modello.

Presentazione



La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbaro

Obiettivi

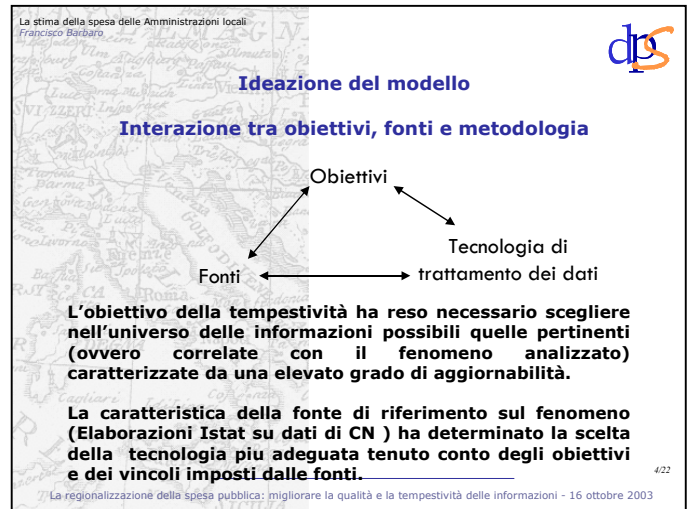
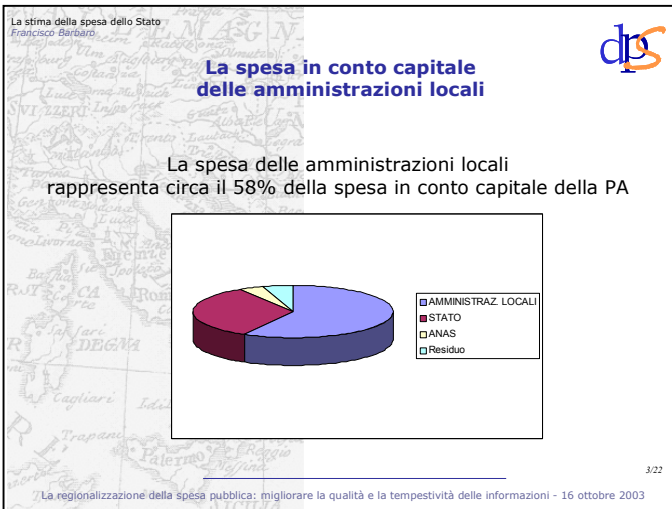
Assicurare Tempestività: Anticipazione (riduzione del gap temporale nella produzione dei dati) degli aggregati di spesa in Conto Capitale delle regioni, per le singole amministrazioni e per ogni tipologia di spesa

Fornire una disaggregazione temporale: Costruzione di una base informativa periodica a livello **trimestrale**

Fornire gli strumenti per la costruzione di un quadro prospettico: realizzazione di uno strumento in grado di formulare previsioni

2/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003



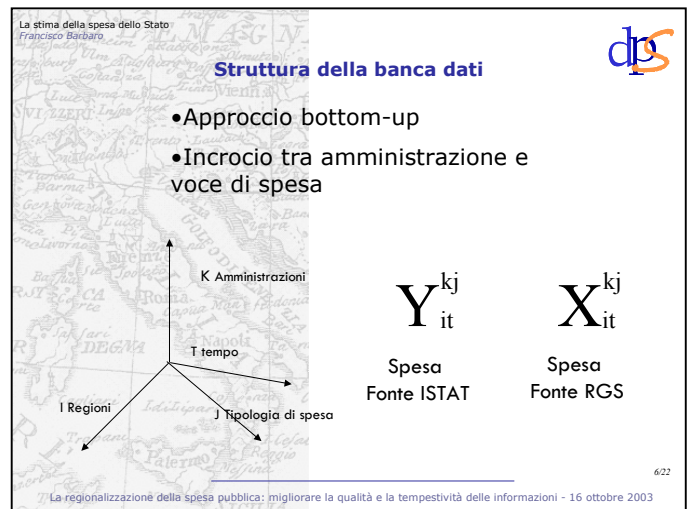
La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbaro

Le fonti utilizzate

- **Istat:** serie annuale regionalizzata della spesa in conto capitale delle amministrazioni locali. E' il risultato di una elaborazione ad hoc che l'istituto effettua per il Ministero dell'Economia. Questa serie segue l'approccio di *competenza*
- **RGS:** Trimestrale di cassa. E' la distribuzione regionale delle spese e delle entrate delle amministrazioni locali bilancio dello Stato. Segue un approccio *di cassa* a partire dai pagamenti fatti dalle amministrazioni]. E' stata scelta per la sua tempestività e della sua affinità col fenomeno analizzato

5/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003



Il modello econometrico

Si definiscano $y_{it}^{(j)}$ e $x_{it}^{(j)}$ le voci annuali di fonte rispettivamente ICN e RGS relative ad una singola voce di spesa (j) in conto capitale, Con l'indice i si indica la regione e con l'indice t l'anno, mentre l'indice j si riferisce alla voce di spesa (j=investimenti, trasferimenti alle imprese, alle famiglie).

Si costruiscono relazioni di regressione del tipo:

$$y_{it}^{(j)} = \alpha_{it}^{(j)} + \beta_i^{(j)} x_{it}^{(j)} + \varepsilon_{it}^{(j)} \quad (1)$$

Si tratta di regressioni che sfruttano sia la dimensione temporale che quella spaziale dei dati.

I parametri (o sottoinsiemi dei parametri) possono variare nel tempo e/o nella dimensione temporale.

7/22

L'approccio econometrico

Date le caratteristiche della base informativa a disposizione, sono stati individuati approcci in grado di sfruttare la dimensione temporale che spaziale.

I tre approcci possibili:

1. Unit Specific
2. One-way fixed effects
3. Two-way fixed effects

8/22

L'approccio Unit Specific

Modello con coefficienti diversi da regione a regione (US, Units specific)

$$y_{it}^{(j)} = \alpha_i^{(j)} + \beta_i^{(j)} x_{it}^{(j)} + \varepsilon_{it}^{(j)}$$

Obiezioni: spazio parametrico molto elevato

9/22

L'approccio Two way fixed effects

Modello con coefficiente uguale ma intercette diverse per regioni e per anno (TW, fixed effects)

$$y_{it}^{(j)} = \alpha_{it}^{(j)} + \beta_i^{(j)} x_{it}^{(j)} + \varepsilon_{it}^{(j)}$$

$$\alpha_{it}^{(j)} = \alpha_0^{(j)} + \alpha_{1i}^{(j)} + \alpha_{2t}^{(j)}$$

Obiezioni: parametri non significativi

10/22

L'approccio Fixed effects

Modello con coefficiente uguale ma intercette diverse per regioni (FE, fixed effects)

$$y_{it}^{(j)} = \alpha_i^{(j)} + \beta_i^{(j)} x_{it}^{(j)} + \varepsilon_{it}^{(j)}$$

Punti di forza: compromesso fra parsimonia e significatività dei parametri

11/22

Trattamento delle variabili esogene ed endogene

Strutturazione: preparazione delle variabili per le analisi successive (predisposizione informatico statistica)

Correzione: "aggiustamento" e ricostruzione di dati mancanti delle serie storiche relative alle variabili esogene

Dummy: introduzione di variabili dicotomiche con lo scopo di incorporare gli effetti di particolari eventi che alterano la relazione tra variabili endogene ed esogene

12/22

La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbato

Risultati della regressione per Investimenti degli Enti territoriali

- Investimenti dei Comuni
- Investimenti delle Province
- Investimenti delle Regioni

13/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa delle Amministrazioni locali
Francisco Barbato

Investimenti dei Comuni

Metodo: GLS (Cross Section Weights)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RGSCONV	0.852376	0.018859	45.19630	0.0000
D93CAL	22698.03	2299.716	0.85700	0.5129
D94LIG	54565.56	30949.18	3.05511	0.0026
D95CAL	15385.57	30716.19	5.481408	0.0000
D00UMB7	192841.7	12734.05	10.43200	0.0000
_BAR-C	93486.20	10095.40	9.48889	0.0000
_BAS-C	59890.44	12167.12	4.429187	0.0000
_CAL-C	14789.57	16176.14	9.443074	0.0000
_CAM-C	403372.2	4627.98	8.714404	0.0000
_EMR-C	375114.8	35101.77	10.68649	0.0000
_FVG-C	59111.97	16156.74	3.658932	0.0003
_LAZ-C	762422.7	126832.5	5.932411	0.0000
_MAR-C	108853.0	14688.07	7.458939	0.0000
_LOM-C	472888.8	84016.09	5.624979	0.0000
_PIE-C	87004.8	15286.17	5.691724	0.0000
_PUG-C	29920.87	3430.177	8.722834	0.0000
_SAR-C	234483.5	24892.00	9.429117	0.0000
_TOS-C	163225.4	17836.00	9.151460	0.0000
_SIC-C	437650.2	52663.07	8.310382	0.0000
_TRA-C	226723.4	47330.34	4.790235	0.0000
_UMB-C	33775.98	5889.828	5.733335	0.0000
_VDA-C	21386.23	10509.32	2.035169	0.0433
_VEN-C	158030.6	33008.07	4.787634	0.0000

Weighted Statistics

R-squared	0.985628	Mean dependent var	1825322
Adjusted R-squared	0.985697	S.D. dependent var	943617.6
S.E. of regression	120630.4	Sum squared resid	2.55E+12
F-statistic	580.0734	Durbin-Watson stat	1.561197
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.974588	Mean dependent var	947822.3
Adjusted R-squared	0.971102	S.D. dependent var	709641.5
S.E. of regression	120630.4	Sum squared resid	2.55E+12
Durbin-Watson stat	1.563776		

14/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa delle Amministrazioni locali
Francisco Barbato

Investimenti delle Province

Metodo: GLS (Cross Section Weights)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RGSPRNV	0.904785	0.015308	59.10360	0.0000
D93MAR	28056.47	2713.546	10.33941	0.0000
D95MAR	22977.05	2706.288	8.490247	0.0000
_ABR-C	13822.23	3828.361	3.626155	0.0004
_BAS-C	6047.691	1243.465	4.863578	0.0000
_CAL-C	10967.87	1687.365	6.577984	0.0000
_CAM-C	25933.09	4888.395	5.243680	0.0000
_EMR-C	1562.56	2873.641	5.448943	0.0000
_FVG-C	10993.22	1863.557	5.899053	0.0000
_LAZ-C	28011.81	3968.827	7.061516	0.0000
_LIG-C	6425.392	1258.089	6.686826	0.0000
_LOM-C	46897.18	4745.403	9.840509	0.0000
_MAR-C	6855.959	1228.811	8.020732	0.0000
_MOL-C	14142.97	3285.307	4.304914	0.0000
_PIE-C	22089.51	4112.289	5.374017	0.0000
_PUG-C	19288.47	2589.032	7.450979	0.0000
_SAR-C	19818.96	5176.771	3.055759	0.0026
_SIC-C	58407.49	8686.272	6.724115	0.0000
_TOS-C	29189.13	4797.186	6.084635	0.0000
_UMB-C	4484.352	840.7198	5.333944	0.0000
_VEN-C	21444.83	2501.943	8.571268	0.0000

Weighted Statistics

R-squared	0.985900	Mean dependent var	152043.4
Adjusted R-squared	0.984126	S.D. dependent var	82564.68
S.E. of regression	10402.48	Sum squared resid	1.72E+10
F-statistic	555.8668	Durbin-Watson stat	1.403247
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.987270	Mean dependent var	115311.9
Adjusted R-squared	0.985669	S.D. dependent var	86900.82
S.E. of regression	10402.99	Sum squared resid	1.72E+10
Durbin-Watson stat	1.163792		

15/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa delle Amministrazioni locali
Francisco Barbato

Investimenti delle Regioni

Metodo: GLS (Cross Section Weights)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RGREINV	0.899617	0.007965	125.4975	0.0000
D93CAL	24892.03	2299.65	10.82370	0.0000
D93CAL	214189.3	23012.66	9.307454	0.0000
D94CAL	104651.6	6068.227	17.24701	0.0000
D97LIG	5527.377	1521.880	-3.631940	0.0004
D98PUG	5102.918	10742.04	-0.418589	0.0000
D98PUG	89957.39	20140.03	-4.168559	0.0001
_ABR-C	4163.772	895.9028	4.611614	0.0000
_BAS-C	398.2896	557.4858	0.710814	0.4783
_CAL-C	3233.316	2547.834	-1.268400	0.2063
_CAM-C	32895.42	23190.72	1.421081	0.1573
_EMR-C	4790.429	5716.199	-0.838843	0.4033
_FVG-C	19788.79	7820.323	-2.402175	0.0175
_LAZ-C	4790.429	5716.199	-0.838843	0.4033
_LOM-C	568.8327	516.2802	-1.097529	0.2741
_MAR-C	2771.385	1276.724	-2.171147	0.0315
_MAR-C	10636.47	3603.178	2.951988	0.0037
_PIE-C	2642.351	6725.378	-1.404165	0.1622
_PIE-C	4694.670	4178.638	-1.123493	0.2630
_PUG-C	9442.351	6725.378	-1.404165	0.1622
_SAR-C	8493.987	6991.923	-1.214700	0.2264
_SAR-C	9625.958	17458.74	-0.550231	0.5850
_TOS-C	8.076128	3531.400	0.002287	0.9982
_TRA-C	11886.00	4189.186	-2.837306	0.0052
_UMB-C	7189.144	1184.940	6.071220	0.0000
_VEN-C	156993.7	23600.95	-6.609634	0.0000

Weighted Statistics

R-squared	0.998293	Mean dependent var	475445.4
Adjusted R-squared	0.998003	S.D. dependent var	844567.5
S.E. of regression	2890.039	Sum squared resid	1.27E+11
F-statistic	3441.336	Durbin-Watson stat	1.954289
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.992650	Mean dependent var	240427.7
Adjusted R-squared	0.992371	S.D. dependent var	342626.4
S.E. of regression	2890.339	Sum squared resid	1.27E+11
Durbin-Watson stat	2.261983		

16/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbato

Capacità anticipatorie dell'IA

La valutazione delle proprietà anticipatorie degli indicatori prodotti è avvenuta utilizzando procedure formali di carattere statistico-econometrico, basate sulle proprietà degli errori di previsione commessi e sull'utilizzazione concreta degli anticipatori prodotti.

Sono state analizzate le capacità degli indicatori di segnalare prontamente e correttamente inversioni di tendenza e accelerazioni delle dinamiche di spesa.

Le verifiche hanno portato a segnalare un buon grado di affidabilità degli IA prodotti.

17/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbato

Le stime del modello e i dati osservati

18/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbaro

La trimestralizzazione delle spese in conto capitale

Logica diversa rispetto all'IA annuale: non esiste la serie trimestrale oggetto dell'anticipazione

- Si è reso necessario trattare i dati RGS per eliminarne la stagionalità;
- Si è reso necessario identificare e rimuovere osservazioni anomale (fonti di stagionalità spuria);
- E' stata utilizzata la stima del modello su basi annuali (metodo derivato da Chow-Lin);

19/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbaro

**Esempio di trimestralizzazione
Investimenti della regione Abruzzo**

20/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbaro

Il sistema informativo IA delle Amm. Locali

21/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003

La stima della spesa dello Stato
Francisco Barbaro

Conclusioni

Risultati raggiunti

- Tempestività
- Apertura sui trimestri

Obiettivi futuri

- Utilizzo previsionale del modello
- Integrazione con variabili esplicative (ad. Esempio: variabili "ambientali", ecc...)
- Automazione delle procedure di controllo dei dati di input

22/22

La regionalizzazione della spesa pubblica: migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni - 16 ottobre 2003