

Workshop ISTAT

'Conti NAMEA regionali delle emissioni atmosferiche'

Roma, 13 Ottobre 2009

**Analisi dell'efficienza economico-ambientale e dei suoi drivers nella
NAMEA regionale**

*Struttura produttiva, spese ambientali ed
innovazione*

Valeria Costantini (Università di Roma III)

Massimiliano Mazzanti (Università di Ferrara)

Anna Montini (Università di Bologna)

Struttura

- Quadro concettuale
- Letteratura rilevante di analisi NAMEA
- Dati e modello empirico
- Analisi empirica
 - *Shift share analysis*
 - Analisi econometrica
- Discussione

Il quadro

- I guadagni di efficienza ambientale (emissioni su lavoro o VA) presentano costi opportunità (in termini di VA/L)?
- *Dibattito di policy fin dagli anni sessanta: The environment Vs growth, 'double dividend' anni 90..*
- Il dibattito sulla **Porter Hypothesis**, e il legame tra competitività economica e impatto delle politiche si aggiunge al quadro...

Analisi NAMEA

- NAMEA offre la grande possibilità di analizzare dinamica e settori, e ora 'geografia'
- NAMEA + altri dataset (politiche ambientali, innovazione, commercio, etc..)
- Alcuni recenti lavori di **analisi**
 - Femia, Moll, Watson, Villanueva (2006), shift share in NAMEA EU + input output → emissioni indirette
 - Mazzanti & Montini (2007, 2009), Bonazzi e Sansoni (2008), Stauvermann (2008) → Shift share
 - In Mazzanti & Montini (2010), Routledge
 - Femia - Marra Campanale (*decomposition analysis*)
 - Marin - Mazzanti (analisi delinking su NAMEA 1990-2006)

Nostro contributo

- Analisi della relazione, ora nel cross section regionale 2005, tra efficienza economica ambientale (E/VA) e performance economica (VA/L)
- In primis usiamo un modello con variabile dipendente di efficienza (E/VA), non di scala (emissioni)
- E/VA reciproco di '*emission productivity*'

Modello

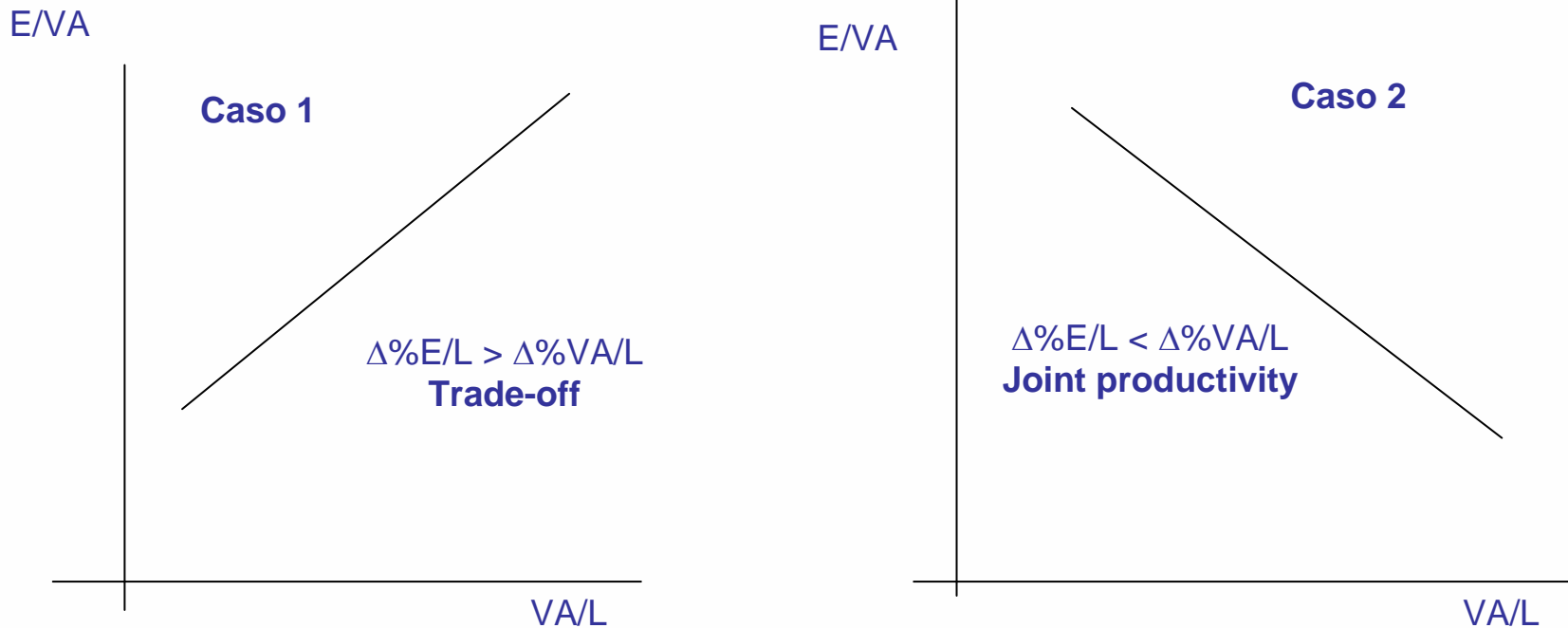
(Mazzanti and Zoboli, *Ecological Economics*, 2009, 1183-1194)

- Semplice modello concettuale alla ricerca di fatti stilizzati significativi ('data mining')
- $E/VA = f(VA/L, Z, X)$
 - $Z =$ settori, regioni \longrightarrow 'controlli'
 - $X =$ innovazione, spese pubbliche ambientali
 - Innovazione (R&D privata e pubblica, brevetti)
 - Spese pubbliche conto corrente e capitale
 - Vettore X ritardato rispetto al 2005 al fine di gestire potenziale endogeneità derivante da simultaneità

E/VA e VA/L

- 1. se $\Delta\%E/L > \Delta\%VA/L$, allora $\Delta\% E/VA > 0$, o:**
 - Emissioni aumentano più del VA, efficienza si riduce (più E per unità di VA)
 - **Conflitto tra le due produttività**
 - La parte ascendente di una **Environmental Kuznets Curve** (in E/VA e VA/L)
- 2. se $\Delta\%E/L < \Delta\%VA/L$, allora $\Delta\% E/VA < 0$, o**
 - Emissioni aumentano meno del VA, efficienza aumenta (meno E per unità di VA)
 - **Nessun conflitto tra 'environmental efficiency' and 'economic productivity'** (ma anche nel cross section non linearità legata a diversi settori a diverso VA ed emissioni)
 - La discendente di una **EKC**
- 3. se $\Delta\%E/L = \Delta\%VA/L$, allora $\Delta\% E/VA = 0$, o:**
 - Emissioni sono in proporzione fissa al valore aggiunto, E per unità di VA non migliora né peggiora (peculiare)

E/VA e VA/L



Caso 1 + Caso 2 in sequenza
→ **EKC in E/VA e VA/L**

Table 2 – Environmental efficiency and labour productivity (baseline regression)

Dep var, Indep var	CO ₂ /VA	CH ₄ /VA	NO _x /VA	SO _x /VA	NMVOC/VA	PM ₁₀ /VA
VA/N	0.675*	-0.476***	1.209**	-8.46***	-1.498***	-0.705***
(VA/N)2	-0.162***	/	-0.202***	0.487*	/	/
TO	0.073***	0.070	-0.055***	-0.726***	-0.238***	0.018
FEM/REM	REM	FEM	REM	FEM	FEM	REM
F test (Chi squared prob.)	0.0000	0.0059	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
N	319	319	319	319	319	319

Notes: Coefficients are shown in cells: *10% significance, **5%, ***1%. For each column we present the best fit specification in terms of overall and coefficient significance. Random or fixed effect specifications are presented accordingly to the Hausman test result. The FEM model estimated is a LSDV model; individual fixed effect coefficients are not shown. Fem and REM estimated as expected in this case are often similar in size and significance. T = 1991–2001.

Nel dinamico con NAMEA Italia troviamo relazioni negative o a campana

(Mazzanti-Zoboli, 2009, ECOLEC)

DATI

- Istat, NAMEA: emissioni atmosferiche regionali (2005)
- NAMEA + R&D privata e pubblica (Istat) + brevetti settori/regioni (nuova banca dati OECD REGPAT) + spese ambientali regionali (Istat)
 - R&D/VA, dummy incremento
 - Spesa/PIL, % voci di spesa

Dati / Fonti

- R&D privata e pubblica 2001-2002, 2003-2004
 - Istat, *La ricerca e sviluppo in Italia, 2006*
- brevetti settori/regioni 2000-2004
 - Eurostat (*Patent applications to the EPO by priority year at the regional level by IPC sections and classes*)
- spese ambientali regionali 2004 (2005)
 - Istat, *Conto delle spese ambientali delle amministrazioni regionali, 2009*

Analisi empirica

(CO₂, SO_x, NO_x, PM₁₀, NMVOC)

- **Analisi shift share**
 - Separa effetti di pura efficienza (a parità di struttura produttiva regionale) e di struttura produttiva/specializzazione (a parità di efficienza)
- **Analisi econometrica**
 - Analisi del segno e 'forma' della relazione (lineare non lineare)
 - Ruolo settori e aree geografiche
 - Altri drivers

Shift share analysis

- Ogni regione viene confrontata con media nazionale
- Regione X può presentare $>$ (oppure $<$) intensità di emissione aggregata vs media nazionale per combinazione di **3 effetti**:
 - differente composizione settoriale Regione X vs media nazionale (*industry mix*)
 - diversa efficienza di emissione dei settori produttivi Regione X vs media settori produttivi nazionali (*differential*)
 - diversa covarianza tra i due effetti precedenti (*allocative*)

Shift share: implicazioni

(Alcune) Possibili situazioni regionali e policy

<i>"m"</i> <i>industry mix</i>	<i>"p"</i> <i>differential</i>	<i>"a"</i> <i>allocative</i>	<i>Possibili linee di azione</i>
-	-	-	Situazione ottimale: politica ambientale efficace in funzione del sistema economico
+	+	+	Situazione peggiore: necessita di un'azione forte e congiunta delle politiche ambientali e di sviluppo settoriale
+	-	-	Politiche di sviluppo per migliorare composizione settoriale con settori efficienti dal punto di vista ambientale
-	+	-	Politica ambientale che favorisca una maggiore efficienza in termini di emissioni inquinanti dei settori presenti

Intensità di emissione CO₂

Regione	Emissioni CO ₂ per valore aggiunto (kg x 1.000.000€)	Regione	Emissioni CO ₂ per valore aggiunto (kg x 1.000.000€)
Abruzzo	258	Molise	689
Basilicata	430	Piemonte	185
Calabria	307	Puglia	971
Campania	141	Sardegna	824
Emilia Romagna	270	Sicilia	547
Friuli Venezia Giulia	353	Toscana	278
Lazio	204	Trentino Alto Adige	136
Liguria	472	Umbria	342
Lombardia	209	Valle d'Aosta	153
Marche	206	Veneto	267
Italia	301		

Intensità di emissione SO_x

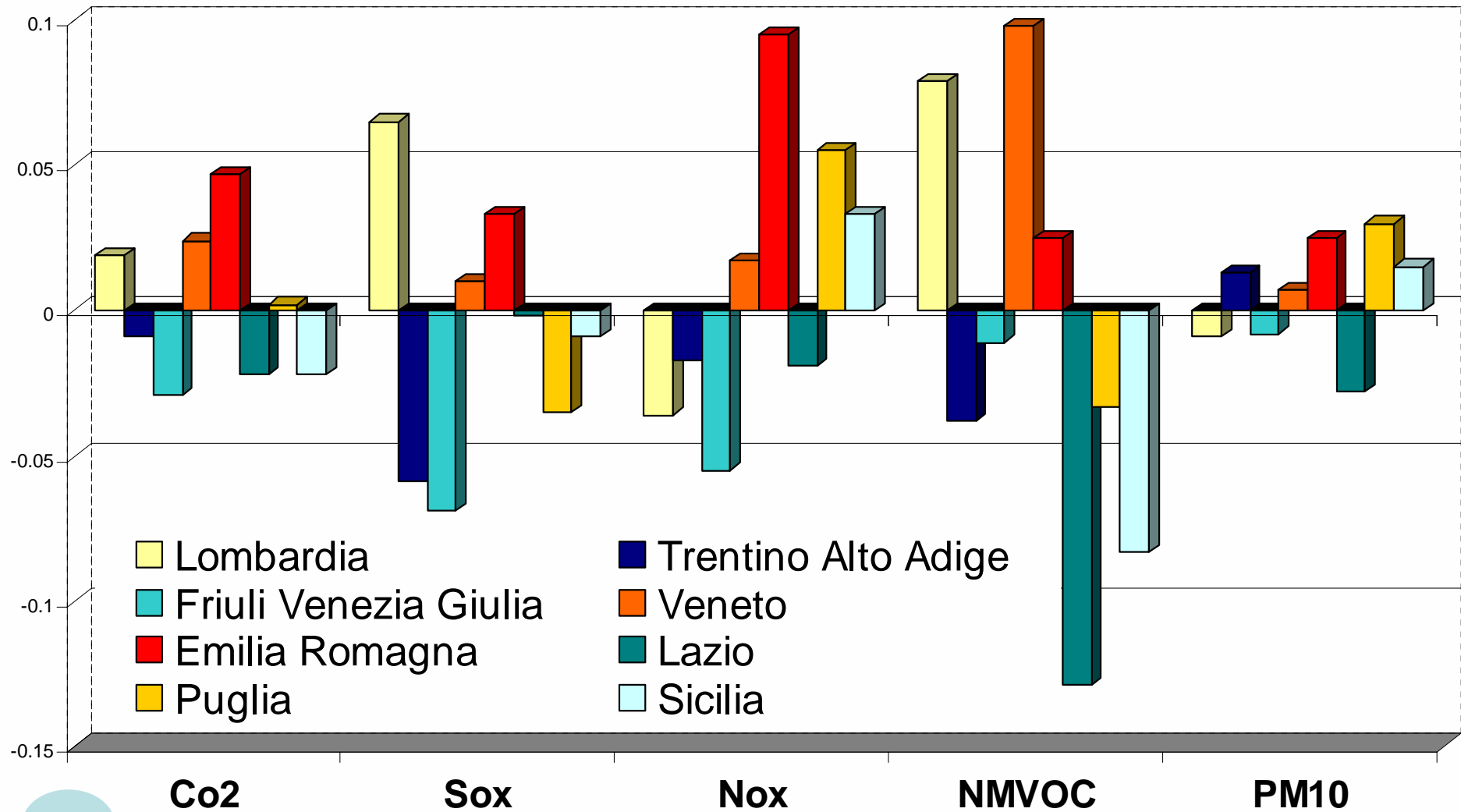
Regione	Emissioni SO_x per valore aggiunto (kg x 1.000.000€)	Regione	Emissioni SO_x per valore aggiunto (kg x 1.000.000€)
Abruzzo	69	Molise	276
Basilicata	224	Piemonte	108
Calabria	123	Puglia	859
Campania	78	Sardegna	1.530
Emilia Romagna	226	Sicilia	1.347
Friuli Venezia Giulia	539	Toscana	349
Lazio	101	Trentino Alto Adige	39
Liguria	886	Umbria	373
Lombardia	99	Valle d'Aosta	45
Marche	108	Veneto	300
Italia	315		

Performance di efficienza sul totale di 10 emissioni (dirette) rispetto a media nazionale

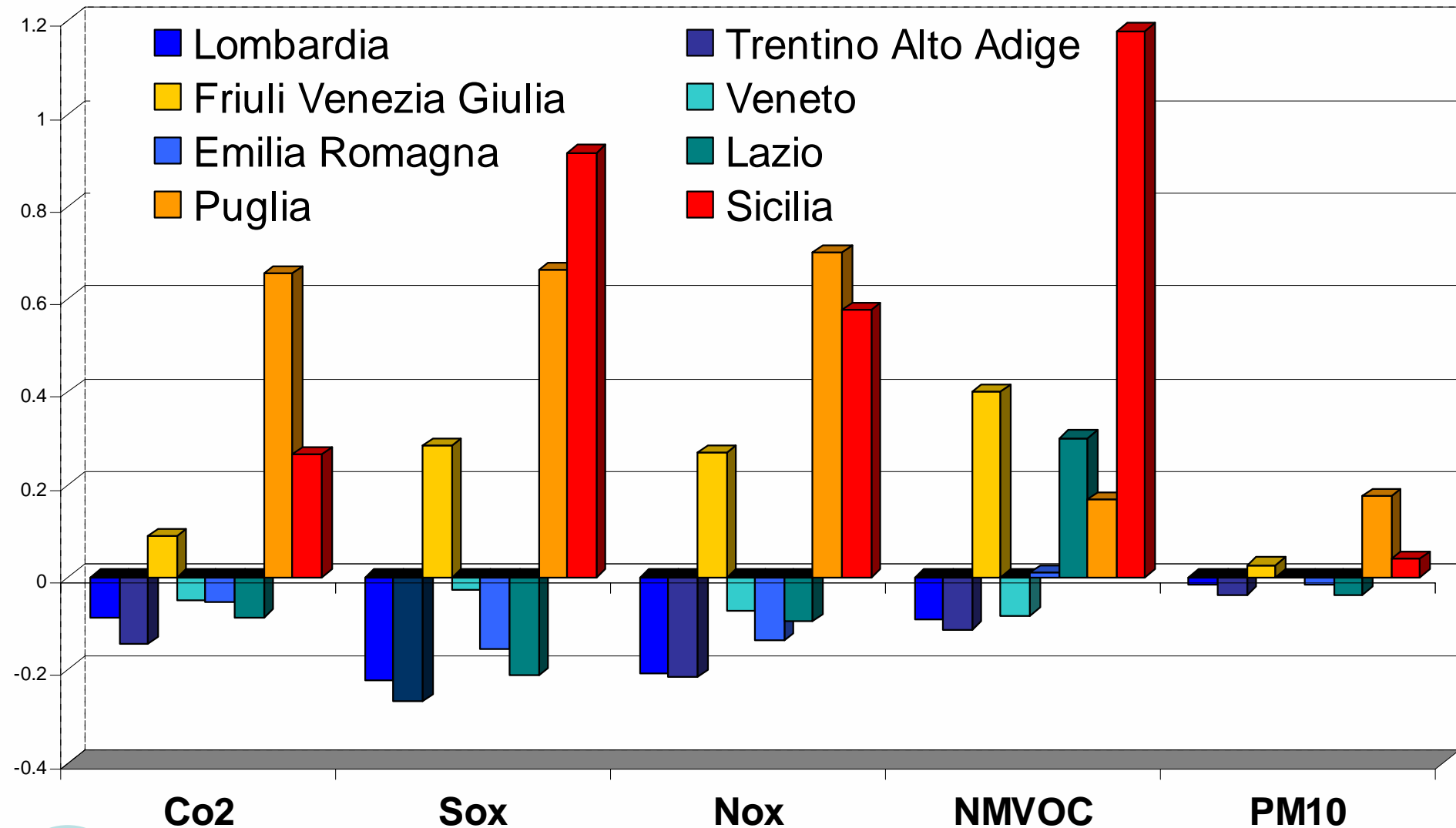
10 casi su 10	Marche Lazio Campania
9 casi su 10	Trentino Alto Adige <i>Trento</i>
8 casi su 10	Lombardia <i>Bolzano</i> Toscana
7 casi su 10	Piemonte Valle d'Aosta Liguria

6 casi su 10	Emilia Romagna Abruzzo
5 casi su 10	Veneto
4 casi su 10	Calabria
3 casi su 10	Molise Sicilia
2 casi su 10	Friuli Venezia Giulia Umbria
1 casi su 10	Puglia Basilicata
0 casi su 10	Sardegna

Inefficienza (+) ed efficienza (-) strutturale (*industry mix*)



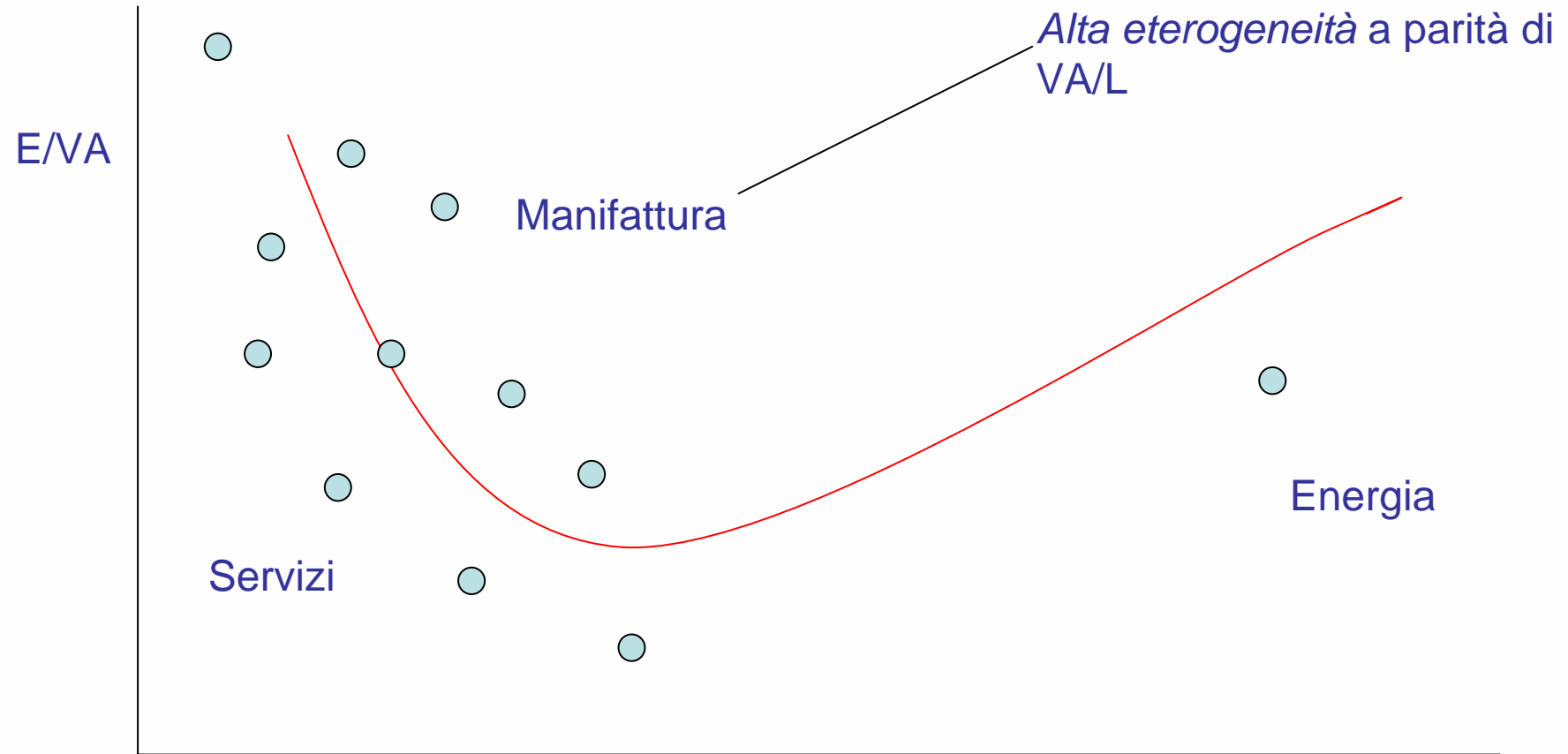
Inefficienza (+) e efficienza (-) specifica (*differential*)



Analisi econometrica (VA/L, settori, regioni)

- $E/VA = f(VA/L, Z=\text{settori, regioni}, X=\text{innovazione, spesa})$
- La (alta) fit delle stime è spiegata da VA/L e settori
 - VA/L non significativo per SOx (coerente con altri studi EKC e NAMEA Italia)
- Regioni presentano segni visti nella S-S ma il fattore geografico pare dominato da quello settoriale (eccetto Nord-Est significativo per SOx)
- Energia e manifattura più o meno pesante (DF, DI, DA, DC, etc..) hanno emissioni maggiori a parità di VA/L

Non linearità della relazione



E/VA vs VA/L 'controllata' per regioni e settori

VA/L

Analisi econometrica

Commento fattori significativi e con segni negativi (al 5%)

- CO2
 - *Spesa pubblica Protezione aria e clima e R&D protezione ambientale* (conto capitale) significative anche su Emissioni totali
 - R&D privata e pubblica, dummy incremento 03-04 vs 01-02
- SOx
 - Spese totali e voci specifiche con segni alterni..qualche rimanente endogeneità...
 - R&D: come per CO2
- NOx
 - Spesa pubblica Protezione aria e clima (capitale)
 - R&D privata (dummy)

Analisi econometrica

- **NMVOC**
 - Spese hanno effetti su emissioni assolute (non E/VA)
 - R&D nessun effetto significativo
- **PM**
 - Spese correnti e conto capitale e loro variazioni, su emissioni assolute (non E/VA)
 - Qualche segnale di rimanente endogeneità
 - R&D priv/PIL significativa solo 10%

Principali risultati

- I diversi strumenti mostrano che l'eterogeneità geografica (S-S) e settoriale 'contano'
 - Food for (environmental e industrial) policy
 - Benefici ampi da interventi mirati su settori e aree (ceramico, Friuli, siti industriali del Sud...)
- Eccetto 'E', la relazione VA/L - E/VA è negativa (come nella NAMEA nazionale sul dinamico)
- In aggiunta al forte ruolo dei settori, ceteris paribus le spese ambientali e la R&D ritardate si correlano spesso negativamente con le emissioni (ruolo attivo delle politiche per l'innovazione e la protezione ambientale)

Note e discussione

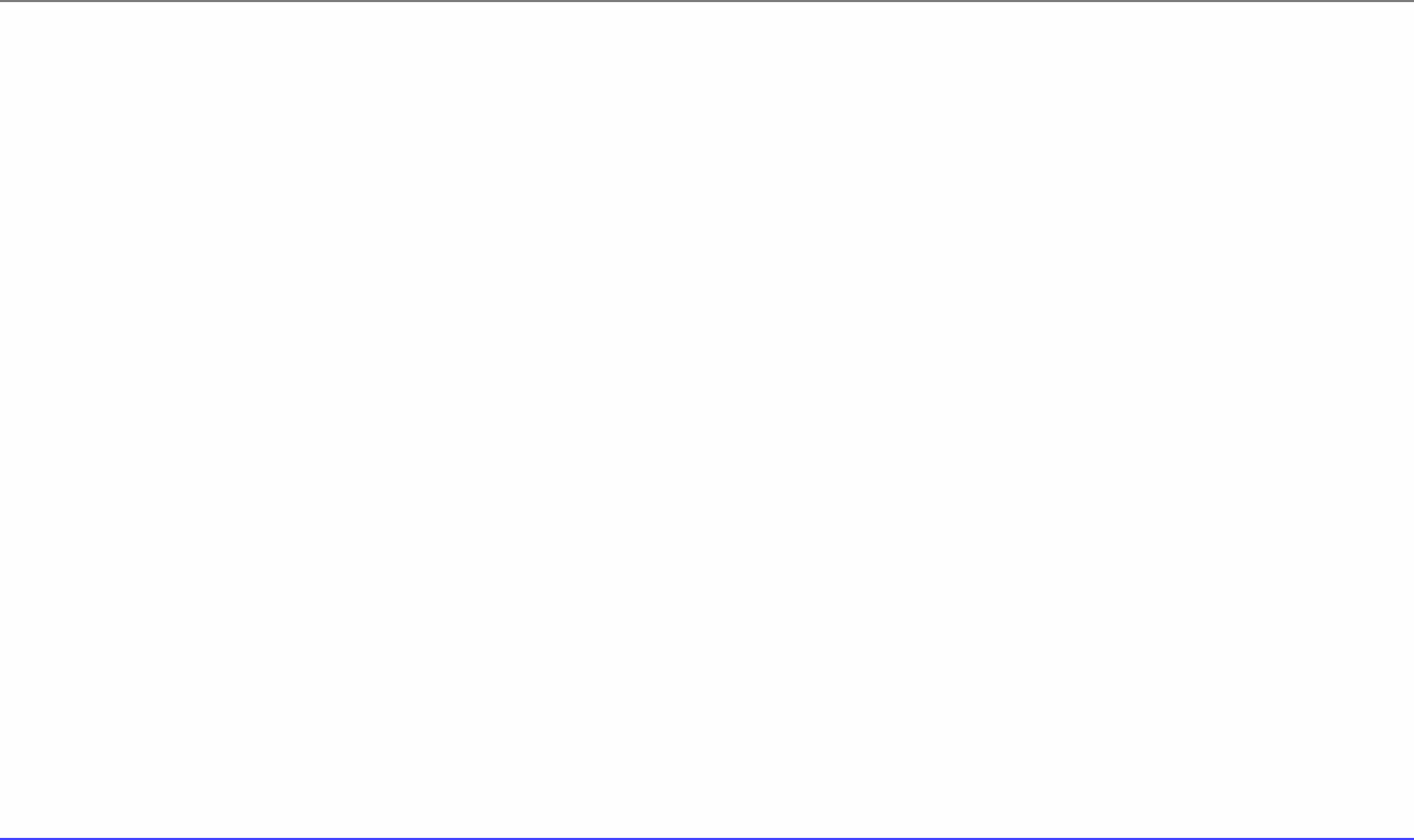
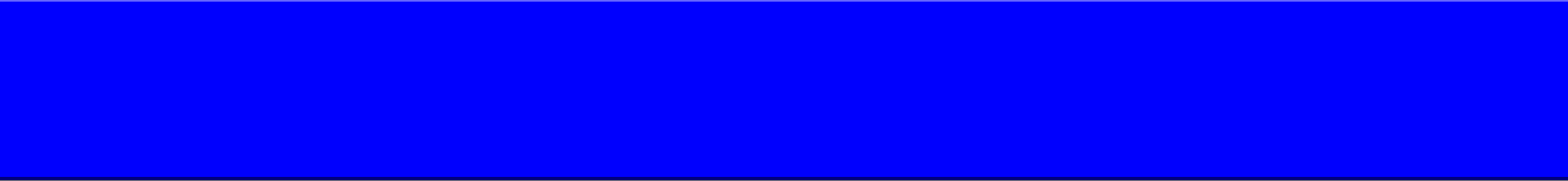
- Modello è su E/VA. L'assenza di trade-off è compatibile con diversi assetti tecnologici energia-emissioni/lavoro, da $\Delta E/L < 0$ a $\Delta E/L > 0$
- *Macro trade-offs **possono ancora esistere** (la produttività del lavoro potrebbe essere superiore senza riduzioni delle emissioni) ma non è osservabile (problema del controfattuale)*
- *Ogni effetto trovato è reversibile*

Le due produttività possono legarsi

- Emissioni sono **beni pubblici misti** via il legame con fattore energetico (e ruolo centrale R&S)
- **Dinamiche di mercato** ('green demand', prezzi energetici, R&D privata) possono impattare ed avere spillovers su produzione di beni pubblici
 - Rilevanza delle **rendite da innovazione** e appropriabilità di rendite economiche/ambientali
- **Politiche**
 - (a) correggendo nello specifico esternalità;
 - (b) cambiando i fattori di mercato (prezzi relativi, green investments, sussidi a tecnologie non mature), cambiando il quadro generale (ETR, IPCC)
 - Alta tassazione su energia: stimolo indiretto non voluto

Sviluppi futuri di analisi

- **Analisi econometrica**
 - Effetti dovuti ad altri fattori innovativi nel contesto regionale per specifici settori (**brevetti**)
 - Effetti dovuti all'influenza della specializzazione produttiva delle regioni vicine (**standard geographical spillovers**)
 - Effetti dovuti all'influenza della specializzazione tecnologica delle regioni contigue (**knowledge spillovers**)
 - Effetti dovuti all'influenza delle politiche ambientali attuate dalle regioni contigue (**environmental policy spillovers**)
 - **Panel 2000-2005 NAMEA regionale futura**



The debate on the environmental opportunity cost

‘Productivity-loss’ view (net loss)

- High ‘opportunity cost’ associated to compliance with E&E policies can depress industrial/economic activity
- Innovation to comply with E&E displace innovation in other (more productive) areas
- Different legislation across countries creates competitiveness disadvantages for E&E leaders’

‘Porter’s hypothesis’ (win-win)

- No crowding out of other investments
- Investments in environmental innovation fully compensate for compliance costs
- Firms investing in environmental innovation can gain ‘competitive advantages’ in domestic and international markets
- Legislation across countries converges to the top

(adapted from Jaffe, Newell, and Stavins, 2003)