

INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI ED EFFICIENZA ENERGETICA

This article studies the relationship between Foreign Direct Investment (FDI) and energy. The FDI structure plays an important role in the post-Kyoto context, since Clean Development Mechanism and Joint Implementation projects are nothing but FDI. For such a reason, the research investigates the FDI trend, its composition by countries and sectors, and evaluates its coherence with energy efficiency improvement targets.

Questo articolo analizza la relazione tra investimenti diretti esteri (IDE) ed energia. La struttura degli IDE assume particolare importanza nel contesto post-Kyoto, essendo i progetti previsti dal Protocollo nell'ambito del Clean Development Mechanism e della Joint Implementation null'altro che IDE. Per tale ragione, il lavoro investiga il trend degli IDE, la sua composizione per Paesi e per settori e ne valuta la coerenza con possibili obiettivi di incremento dell'efficienza energetica.

Il Clean Development Mechanism (CDM) e la Joint Implementation (JI), introdotti dal Protocollo di Kyoto, sono due meccanismi cui possono fare ricorso i Paesi industrializzati per rispettare i vincoli di emissione. CDM e JI possono contribuire a ridurre i costi di abbattimento e, contemporaneamente, a diffondere tecnologia e sviluppo economico nei Paesi meno industrializzati. Alcune ricerche hanno stimato questo mercato tra i 25 e gli 85 mld. doll. Inoltre, durante la Conferenza delle Parti 6 bis di Bonn, nel 2001, è stata data ai Paesi in via di sviluppo la possibilità di inserire i propri progetti nel registro del

CDM, ottenendo così *Certified Emissions Reductions* (CER). Dato il ruolo centrale che CDM e JI si preparano ad assumere in futuro, diviene rilevante indagare in che misura essi potranno contribuire alla razionalizzazione dei sistemi energetici dei Paesi e quale sarà il loro impatto sull'efficienza energetica. La risposta a queste domande non è semplice. Di fatto esistono alcune categorie di progetti che potrebbero «spiazzare» gli investimenti in efficienza energetica. Una prima categoria è quella dei progetti che riguardano cambiamenti nel mix dei combustibili (ad esempio l'impiego di fonti rinnovabili in sostituzione del carbone). Una seconda categoria è quella dei progetti che sfruttano i *carbon sinks* (come la riforestazione), ed infine vi sono i progetti di stoccaggio del carbonio nel sottosuolo. Certamente, i progetti appartenenti alla prima categoria influenzano in molti casi anche l'efficienza ma, in linea generale, il potenziale di miglioramento dell'efficienza energetica è realmente sfruttato quando vengono messi in atto progetti specifici. Va ricordato inoltre che, nel quadro delle politiche energetico-ambientali inerenti al Protocollo, CDM e JI rappresentano sostituti delle misure domestiche, cioè di quegli interventi che prevedono una riorganizzazione

* ENI Corporate University - Scuola Mattei, Milano. E-mail: enzo.digiulio@enicorporateuniversity.eni.it

stefania.migliavacca@enicorporateuniversity.eni.it

** Università di Bergamo, Dipartimento di Economia E-mail: alessandro.vaglio@unibg.it

ne del sistema energetico nazionale, e quindi, in parte, anche un miglioramento dell'efficienza energetica. Pertanto, se le misure domestiche sono sostituite da CDM e JI, e tra questi progetti quelli di efficienza energetica vengono «spiazzati», allora l'impatto del Protocollo di Kyoto sul livello di efficienza energetica sarà molto debole o addirittura nullo.

Generalmente, il mercato del CDM e della JI viene studiato attraverso modelli che confrontano i costi di abbattimento dei gas serra nelle diverse regioni e con diverse tecnologie. Questo articolo propone un approccio diverso: considerando che CDM e JI non sono nient'altro che investimenti diretti esteri (IDE), a partire dalle serie storiche degli IDE vengono elaborate riflessioni quantitative sulle relazioni tra IDE, CDM, JI ed efficienza energetica. In altre parole, il punto di partenza delle riflessioni è la convinzione che progetti come CDM e JI non si collochino in un contesto privo di coordinate, ma al contrario siano strettamente legati alla struttura passata e attuale dei flussi di IDE.

1. GLI INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI

Il flusso mondiale di IDE è aumentato in modo sostenuto negli ultimi anni. Nel 2000 ha quasi raggiunto i 1.500 mld. doll., circa quattro volte il livello di quattro anni prima. Nello stesso anno oltre l'80% di questa somma proveniva dai Paesi industrializzati (PI) e più dell'80% era indirizzata verso lo stesso gruppo di Paesi. Nei quattro anni dal 1998 al 2001, la percentuale di FDI assorbita dai PI era compresa tra il 68% (2001) e l'82%, mentre la media del periodo 1990-95 era

pari al 64% (UNCTAD 2002). In altre parole, la maggior parte degli IDE circola all'interno del mondo industrializzato e questa tendenza è in crescita. Tuttavia gli investimenti diretti esteri rappresentano una quota rilevante del PIL dei Paesi in via di industrializzazione (PVI): quasi il 28% nel 2000, ma in Asia questa percentuale arriva al 30%, mentre in America Latina si aggira intorno al 26%. Nei PI questa percentuale scende al 14% e a livello mondiale è pari al 18% (OECD 2002a). I dieci PVI che ricevono stock maggiori di investimenti sono: Cina, Brasile, Messico, Argentina, Repubblica Coreana, Indonesia, Bermuda, Malesia, Sud Africa e Cile. Secondo una recente indagine dell'OCSE i fattori che maggiormente influenzano la destinazione del flusso degli IDE sono: la ricerca di risorse (cioè la ricerca di fattori di produzione a basso costo), la ricerca di mercati (cioè l'accesso a nuovi mercati di sbocco) e la ricerca di *assets* strategici (come conoscenze e *capabilities* particolari che possano costituire vantaggio competitivo) (OECD 2002a). Generalmente, il livello di IDE in entrata è proporzionale alla qualità della struttura istituzionale: «*countries where the rule of law prevails and is enforceable, the judicial system is efficient, corruption is low and ownership is less concentrated, receive more investment*» (OECD 2002a, p. 179). Al contrario, gli elementi che ostacolano gli investimenti in entrata sono l'instabilità economica e politica, il rischio concreto di perdite di capitale (derivanti ad esempio dall'impossibilità di far rispettare i contratti), l'elevata tassazione. Questi ostacoli, che contribuiscono a creare un clima sfavorevole all'investimento, possono spiegare ad esempio le difficoltà dei Paesi africani

nell'attrarre capitale dall'estero. Infatti, se escludiamo il Sud Africa, nel 2000 l'intero continente africano ha ricevuto 8,5 mld. doll., circa lo 0,6% del totale mondiale.

Per quanto riguarda la relazione tra IDE e ambiente, dobbiamo prendere in considerazione due tesi opposte. Da un lato la tesi cosiddetta del *race to the bottom*, secondo la quale nei PVI gli investimenti diretti esteri possono danneggiare gravemente l'ambiente attraverso il fenomeno dei *pollution havens*, ovvero il trasferimento di produzioni inquinanti in aree poco protette dalla regolazione ambientale. In uno studio recente sugli IDE all'interno degli Stati Uniti, Keller e Levinson (2002) evidenziano come i costi di abbattimento legati alla regolamentazione ambientale abbiano un discreto impatto sugli investimenti esteri. Tuttavia, alcuni studiosi sostengono che gli IDE costituiscono un'opportunità per i PVI, soprattutto per la tutela dell'ambiente (Warhurst 1999, Wheeler 2000). Uno studio compiuto dall'OCSE sulla relazione tra IDE ed emissioni procapite di CO₂ in 14 Paesi non ha fornito un'evidenza chiara in merito (OECD 2002a).

Dal momento che CDM e JI sono una forma di investimenti diretti esteri, iniziamo la nostra analisi esaminando i flussi di IDE in entrata in diverse regioni (Tab. 1).

Dalla tabella emergono alcune distinte informazioni:

- il totale di IDE diretti verso i Paesi industrializzati è nettamente superiore al flusso verso i Paesi in via di industrializzazione (circa 3,5 volte nel periodo 1998-2001);
- nello stesso periodo, gli IDE verso l'Europa Occidentale sono stati pari a 41 volte quelli verso l'Africa, 9 volte quelli verso l'America Latina e 4,5 volte quelli verso l'Asia;

Tab. 1 - INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI IN ENTRATA PER REGIONE DI DESTINAZIONE (mil. doll.)

Regione	1990-95 (media)	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Paesi industrializzati	145.019	219.908	267.947	484.239	837.761	1.227.476	503.144
Europa Occidentale	87.383	115.863	137.890	274.739	507.222	832.067	336.210
Unione Europea	84.165	110.376	127.919	262.216	487.898	808.519	322.954
Altri Paesi dell'Europa Occidentale	3.218	5.487	9.971	12.523	19.324	23.549	13.256
Nord America	47.058	94.089	114.925	197.243	307.811	367.529	151.900
Altri Paesi industrializzati	10.578	9.955	15.132	12.257	22.728	27.880	15.034
PVI	74.288	152.685	191.022	187.611	225.140	237.894	204.801
Africa	4.320	5.835	10.744	9.021	12.821	8.694	17.165
Nord Africa	1.543	1.479	2.607	2.788	4.896	2.904	5.323
Resto dell'Africa	2.777	4.356	8.137	6.233	7.925	5.790	11.841
America Latina e Carabi	22.259	52.856	74.299	8.223	109.311	95.405	85.373
Sud America	10.357	32.232	48.166	51.886	70.880	56.837	40.111
Resto dell'America Latina	11.901	20.624	26.133	30.318	38.431	38.568	45.261
Asia e Pacifico	47.710	93.994	105.978	96.386	103.008	133.795	102.264
Asia	47.321	93.331	105.828	96.109	102.779	133.707	102.066
Asia Occidentale	2.096	2.898	5.645	6.705	324	688	4.133
Asia Centrale	662	2.590	3.844	3.152	2.466	1.895	3.569
Sud, Est e Sud-Est Asia	44.564	87.843	96.338	86.252	99.990	131.123	94.365
Pacifico	388	663	150	277	229	88	198
Centro-Est Europa	6.014	13.547	19.113	22.608	25.363	26.563	27.200

Fonte: UNCTAD (2001).

– gli IDE sono caratterizzati da un trend crescente: nel periodo 1990-2001, a livello mondiale, si sono più che triplicati;

– nello stesso periodo, gli IDE verso i Paesi industrializzati sono cresciuti più velocemente (3,5 volte) di quelli verso i PVI (2,9 volte);

– nei Paesi industrializzati l'Unione Europea ed il Nord America sono caratterizzati da incrementi analoghi (3,8 e 3,2);

– tra i Paesi in via di industrializzazione, il Nord Africa ha registrato una quadruplicazione degli IDE, mentre l'Asia li ha raddoppiati.

È evidente che esistono differenze molto forti tra i flussi di IDE verso i Paesi industrializzati e i PVI e la distanza va accentuandosi nel corso degli

anni. Ciò significa che, se il CDM e la JI devono diventare uno strumento per ridurre i costi di abbattimento delle emissioni di CO₂, sfruttando le differenze di efficienza tra i sistemi energetici delle varie aree del mondo, il trend attuale degli IDE deve modificarsi e fluire maggiormente verso i PVI. Un altro spunto di riflessione utile si ottiene osservando i flussi di Investimenti Diretti Esteri verso i diversi settori economici. Idealmente, nel contesto post-Kyoto, gli IDE dovrebbero indirizzarsi verso settori ad alta intensità energetica, ovvero verso aree dell'economia dove maggiori sono le potenzialità di miglioramento dell'efficienza energetica. Su questo aspetto, abbiamo focalizzato la nostra attenzione sul-

l'Unione Europea, area per la quale le statistiche disponibili offrono un soddisfacente livello di disaggregazione per settori di destinazione degli IDE (Tab. 2).

A livello mondiale, il 40% degli IDE in uscita dall'Unione Europea è diretto al settore manifatturiero. È interessante notare come il settore elettricità, gas e acqua assorba solo una piccola quota (7%) degli IDE europei, mentre il settore servizi (intermediazione finanziaria, telecomunicazioni, immobiliare e commercio) ne assorbe quasi la metà (48%). Se consideriamo i PVI, che costituiscono lo scenario dei progetti di CDM, possiamo notare come la quota destinata ai servizi si aggiri intorno al 44%. Questo dato si mantiene co-

Tab. 2 - INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI IN USCITA DALL'UNIONE EUROPEA NEL 1999 (mil. euro)

	Mondo	UE	non UE	USA	Giappone	Canada	EFTA	PVI
Agricoltura & Pesca	- 855	- 951	101	75	1	0	- 12	32
Estrattivo	21.393	2.307	19.179	2.420	99	- 19	74	16.512
Manifatturiero	196.568	139.207	47.532	33.521	5.850	974	1.529	15.487
Elettricità, Gas & Acqua	32.290	2.894	29.519	20.940	337	- 85	385	7.819
Costruzioni	2.155	1.102	614	- 45	- 32	2	- 13	1.141
Commercio	13.744	9.378	4.347	1.538	- 103	- 184	- 1.065	4.180
Alberghiero & Ristorazione	1.774	446	1.319	- 220	448	- 47	33	1.114
Trasporti	1.758	- 627	2.362	2.415	9	20	- 418	359
Telecomunicazioni	101.677	14.566	87.433	72.920	1.296	- 111	1.004	12.002
Intermediazione finanziaria	74.527	38.695	35.830	27.427	122	636	1.494	6.153
Immobiliare	46.170	23.960	22.209	12.234	423	706	254	8.593
Altri servizi	1.924	1.053	-	498	- 5	39	167	172

Fonte: Eurostat (2001).

stante anche se analizziamo un intervallo di tempo più ampio, partendo dal 1994. A livello mondiale, la quota di IDE diretti al settore servizi è sempre maggiore di quella registrata nel 1999 (il massimo è raggiunto nel 1995 con il 63%). Nei PVI il massimo flusso verso i servizi si registra nel 1998 con una quota del 90%. Per quanto riguarda il settore energia, i dati del 1999 sono i più alti del periodo in considerazione e si aggirano intorno al 3%. Nei PVI la quota più elevata è il 7% nel 1997. Questo quadro non fa che confermare il ruolo rilevante dei servizi tra i settori economici e contemporaneamente mette in luce un problema: l'attuale struttura degli IDE, sia per aree che per settori di destinazione, è molto distante da quella ideale.

2. INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI ED EFFICIENZA ENERGETICA

Per analizzare correttamente la struttura degli IDE è necessario considerarla relativamente alla dimensione economica del Paese. Nel nostro studio abbiamo preso in esame 110 Paesi, calcolando un indice di concentrazione degli IDE (I_c):

$$I_c = \frac{IDE_i/IDE}{PIL_i/PIL}$$

dove IDE_i e IDE sono, rispettivamente, il flusso medio di IDE in entrata verso l'*i*-esimo Paese tra il 1996 e il 2001 e la stessa grandezza riferita all'intero campione di Paesi. PIL_i e PIL misurano, rispettivamente, il PIL del 1999 dell'*i*-esimo Paese

e il PIL totale dell'intero campione di Paesi (UNCTAD 2002; IEA 2002a, 2002b, 2002c; World Bank 2001). Se l'indice I_c di un Paese risulta essere maggiore di 1 significa che questo Paese ha una buona capacità di attrarre capitali dall'estero; il contrario, se l'indice è inferiore ad 1. Se l'indice assume valore negativo siamo in presenza di disinvestimenti. In Tab. 3 appaiono evidenti i differenti valori assunti da questo indice nei diversi Paesi (si passa dal -0,97 dello Yemen al 12,57 di Belgio e Lussemburgo). È interessante notare che quando consideriamo gli IDE in relazione al PIL non vi è una netta separazione tra PVI e Paesi industrializzati. Infatti, sebbene l'indice di concentrazione nei Paesi industrializzati sia solitamente

Tab. 3 - INTENSITÀ ENERGETICA E INDICE DI CONCENTRAZIONE DEGLI INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI

	Intensità energetica	Ind. concent. IDE		Intensità energetica	Ind. concent. IDE		Intensità energetica	Ind. concent. IDE
Albania	0,14	0,97	Gabon	0,22	-0,54	Panama	0,16	3,26
Algeria	0,19	0,43	Georgia	0,22	2,21	Paraguay	0,17	0,86
Angola	0,25	4,72	Germania	0,18	1,00	Perù	0,11	1,36
Arabia Saudita	0,49	0,17	Ghana	0,22	0,44	Polonia	0,26	1,73
Argentina	0,14	1,42	Giappone	0,17	0,05	Portogallo	0,15	1,20
Armenia	0,22	2,49	Giordania	0,27	0,85	Regno Unito	0,18	1,77
Australia	0,23	0,67	Grecia	0,18	0,28	Rep. D. Congo	0,47	0,13
Austria	0,15	0,92	Guatemala	0,18	0,60	Rep. Ceca	0,30	2,79
Azerbaijan	0,56	5,88	Haiti	0,19	0,10	Romania	0,27	1,29
Bangladesh	0,10	0,12	Honduras	0,20	1,25	Russia	0,55	0,31
Belarus	0,34	0,33	India	0,22	0,24	Senegal	0,23	0,83
Belgio&Luss.	0,23	12,57	Indonesia	0,25	0,00	Singapore	0,27	3,96
Benin	0,40	1,03	Iran	0,32	0,01	Slovacchia	0,31	1,69
Bolivia	0,26	3,59	Irlanda	0,14	4,56	Slovenia	0,20	0,53
Bosnia&Erzeg.	0,20	0,74	Italia	0,14	0,25	Spagna	0,17	1,11
Brasile	0,15	1,24	Jamaica	0,43	2,34	Sri Lanka	0,13	0,54
Bulgaria	0,43	1,93	Kazakhstan	0,51	4,33	Sud Africa	0,29	0,71
Camerun	0,27	0,20	Kenya	0,52	0,19	Sudan	0,32	1,21
Canada	0,31	1,67	Kuwait	0,71	0,10	Svezia	0,23	3,62
Cile	0,18	3,18	Kyrgyzstan	0,20	1,67	Tailandia	0,20	1,11
Cina	0,24	1,69	Latvia	0,23	2,31	Tajikistan	0,43	0,44
Colombia	0,12	1,31	Libano	0,29	0,46	Tanzania	0,92	0,80
Congo	0,34	0,72	Lituania	0,29	1,68	Togo	0,25	1,33
Costa d'Avorio	0,28	1,20	Malesya	0,26	2,03	Trinidad&Tobago	0,79	4,02
Costa Rica	0,11	0,95	Marocco	0,11	1,02	Tunisia	0,14	0,94
Croazia	0,24	2,01	Messico	0,19	1,19	Turchia	0,18	0,26
Danimarca	0,14	2,49	Moldova	0,32	2,82	Turkmenistan	0,75	1,32
Ecuador	0,23	2,51	Mozambico	0,50	1,90	Ucraina	0,80	0,63
Egitto	0,21	2,49	Namibia	0,10	1,39	Ungheria	0,22	1,68
El Salvador	0,16	0,13	Nepal	0,27	0,10	Uruguay	0,11	1,29
Emirati Arabi Uniti	0,56	-0,01	Nicaragua	0,22	3,31	Uzbekistan	0,91	0,24
Eritrea	0,23	2,16	Nigeria	0,87	1,34	Venezuela	0,44	1,49
Estonia	0,38	2,78	Norvegia	0,22	1,03	Vietnam	0,25	2,31
Etiopia	0,46	0,81	Nuova Zelanda	0,26	1,48	Yemen	0,27	-0,97
Filippine	0,15	0,69	Olanda	0,19	3,46	Zambia	0,82	1,45
Finlandia	0,27	1,63	Oman	0,23	0,14	Zimbabwe	0,32	0,87
Francia	0,19	1,00	Pakistan	0,26	0,38			

maggiore di 1, tuttavia questi Paesi non sempre riportano valori superiori a quelli dei PVI. Tralasciando i due casi estremi sopra citati, possiamo dire che Paesi che hanno una buona performance rispetto all'indice di concentrazione sono: l'Azerbaijan (5,88), l'Angola (4,72), l'Irlanda (4,56), il Kazakhstan (4,33), Trinidad & Tobago (4,02), Singapore (3,96), il Cile (3,18). Al contrario, Paesi che hanno difficoltà ad attrarre gli IDE sono: il Gabon (-0,54), gli Emirati Arabi Uniti (-0,01), l'Indonesia (0,00), l'Iran (0,01), il Giappone (0,05), il Nepal, Haiti e Kuwait (0,10), il Bangladesh (0,12), El Salvador (0,13).

Ad ogni modo, poiché il nostro scopo è analizzare il potenziale dei Paesi in merito a CDM e JI, la distribuzione geografica degli IDE rappresenta solo una parte dell'informazione. Allo scopo di capire se attualmente tali investimenti seguono percorsi virtuosi, volti a sfruttare al meglio i potenziali di miglioramento dell'efficienza energetica, analizziamo la relazione tra IDE e intensità energetica (usata come *proxy* dell'efficienza energetica). Una struttura ideale di IDE dovrebbe prevedere un maggiore afflusso di investimenti nei Paesi dove l'intensità energetica assume valori più elevati. Dalla Fig. 1, in cui è rappresentata la correlazione tra l'indice di

concentrazione degli IDE e l'intensità energetica nel mondo e nelle aree industrializzate, appare evidente che non esiste una correlazione positiva tra le due variabili. Il valore del coefficiente di correlazione (0,019 per il mondo e 0,167 per i Paesi industrializzati) conferma la deduzione grafica. Analizzando questa relazione anche per altre aree del mondo, emerge che tutte sono caratterizzate da un bassissimo livello di correlazione. In particolare, i valori del coefficiente di correlazione sono i seguenti: economie in transizione (ex-pianificate): 0,016; Africa; -0,037; Asia: -0,165. Una parziale eccezione a questi risultati è l'area del Centro-Sud America, con un coefficiente di correlazione pari a 0,519.

Al fine di approfondire ulteriormente la nostra indagine abbiamo distinto, a livello mondiale, tra gli investimenti indirizzati verso il settore industriale e quelli indirizzati agli altri settori, ed osservato se vi fosse correlazione tra i primi e l'intensità energetica del settore industriale, ripetendo l'esercizio anche per gli altri settori. In entrambi i casi risulta ancora una volta confermata l'assenza di correlazione positiva significativa. Come possiamo vedere in Fig. 2, nel caso del settore industriale il coefficiente di correlazione è pari a -0,048, mentre per gli

altri settori abbiamo -0,029. Di conseguenza possiamo affermare che a livello mondiale, sia per il settore dell'industria che per gli altri settori, non esiste alcuna evidenza empirica del fatto che gli IDE tendano ad indirizzarsi verso i Paesi a maggior potenziale di incremento dell'efficienza energetica.

L'ultimo approfondimento che abbiamo compiuto riguarda la relazione tra l'indice di correlazione degli IDE e un indice di efficienza energetica: le perdite di distribuzione dell'energia elettrica. Come si può vedere dalla Fig. 3 (coefficiente di correlazione -0,091), anche questa indagine ha confermato i risultati ottenuti in precedenza.

3. CORREGGERE GLI INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI: UN ESERCIZIO

L'analisi dei dati disponibili ha confermato le nostre ipotesi: i flussi di IDE sono prevalentemente guidati da una logica di sfruttamento delle migliori opportunità di business e, pertanto, non esiste una relazione tra i flussi di IDE verso un Paese e il livello di intensità energetica di quel Paese. Il passo successivo dell'indagine è chiedersi quanto l'attuale struttura degli IDE si discosti da una ideale, in cui gli inve-

Fig. 1 - INDICE DI CONCENTRAZIONE DEGLI IDE ED INTENSITÀ ENERGETICA

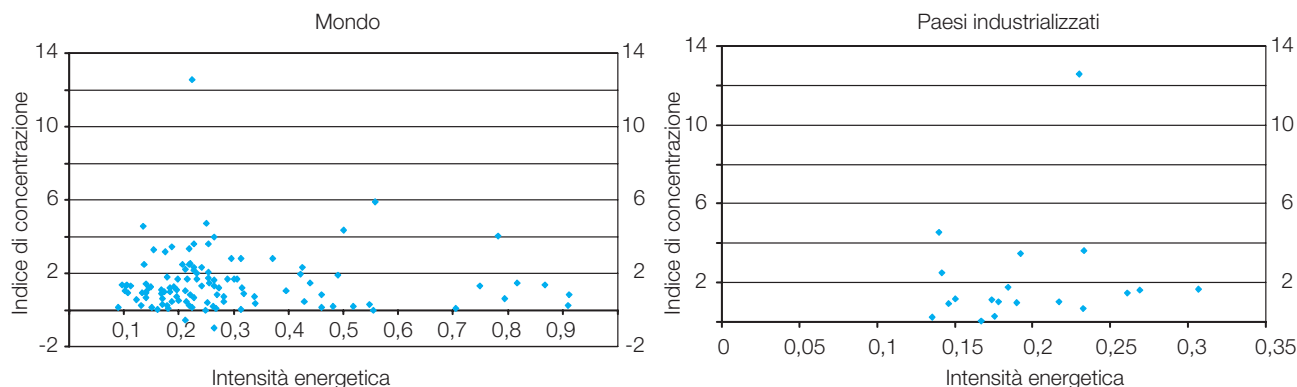
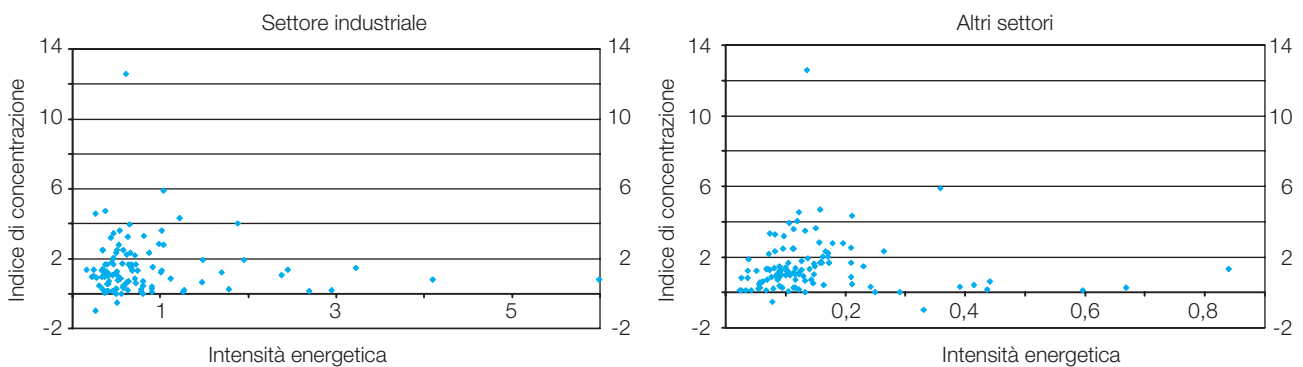


Fig. 2 - INDICE DI CONCENTRAZIONE DEGLI IDE ED INTENSITÀ ENERGETICA



stimenti siano «guidati» dalla logica del miglioramento dell'efficienza energetica. Per rispondere a questa domanda, abbiamo ordinato i Paesi in base al loro livello di intensità energetica e calcolato la loro intensità energetica relativa: $REI_i = EI_i/E$ dove EI_i ed E sono, rispettivamente, l'intensità energetica dell' i -esimo Paese nel periodo 1996-2001 e la stessa grandezza riferita a tutto il campione dei Paesi. Abbiamo poi calcolato l'indice EMF_i :

$$EMF_i = REI_i (PIL_i/PIL) IDE$$

EMF_i è l'acronimo di *Energy Motivated Flows* e rappresenta il flusso di IDE che riceverebbe l' i -esimo Paese se l'indice di concentrazione degli IDE rispecchiasse il suo indice relativo di efficienza energetica ed il suo peso economico. Poiché REI_i è il rapporto tra due intensità energetiche $[(TPES_i/PIL_i)/(TPES/PIL)]$, EMF_i può anche essere espresso come:

$$EMF_i = (TPES_i/TPES) IDE$$

cioè come quota di TPES (*Total Primary Energy Supply*) del Paese stesso rispetto al totale mondiale. A questo punto possiamo confrontare la situazione ideale (EMF_i) con quella reale (IDE_i) e valutare la correzione necessaria per far sì che gli investimenti seguano gli obiettivi di efficienza energeti-

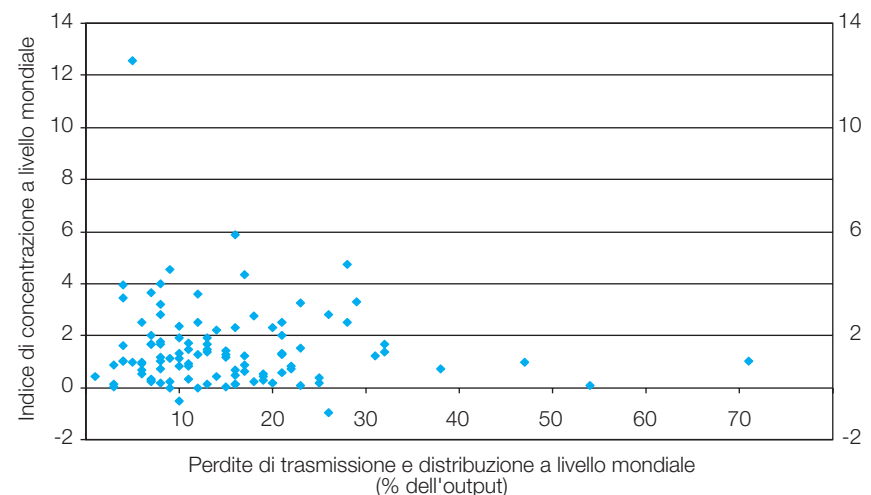
ca. La Tab. 4 mostra i risultati della nostra analisi per le maggiori aree geografiche.

Come emerge chiaramente dalla prima colonna, l'aggiustamento richiesto consiste in una redistribuzione di 262.615 mil. euro, con cambiamenti sostanziali dei flussi in entrata nelle varie aree rispetto alla struttura attuale. Nella colonna 2 l'aggiustamento degli IDE è espresso in termini relativi rispetto agli IDE delle diverse aree, mentre le colonne 3 e 4 riportano in percentuale (negativa o positiva) l'ammontare del riaggiustamento. I Paesi europei dovrebbero contribuire alla redistribuzione con una diminuzione degli IDE in entrata pari allo 0,7 del loro attuale ammontare: solo questo rappresenterebbe il 91% del processo di correzione da attuare a livello mondiale. Un

altro 8% del totale dovrebbe avvenire nei Paesi dell'America Latina e un 1% in Nord America. Le aree che dovrebbero beneficiare del corrispondente aumento degli IDE sarebbero principalmente il Sud Est Asiatico (+ 40%) e le Economie in Transizione. I Paesi nordafricani dovrebbero arrivare a ricevere tre volte il flusso di IDE che ricevono attualmente, il che significa un 8% in più del totale degli IDE.

La Tab. 5 fornisce un quadro sintetico per Paese del processo di riaggiustamento. La riduzione degli IDE in entrata in soli otto Paesi europei permetterebbe di realizzare già l'80% dell'aggiustamento totale. In particolare, il contributo dell'area Belgio e Lussemburgo, che ospita un elevato numero di multinazionali, dovrebbe ammontare al 26,2%

Fig. 3 - INDICE DI CONCENTRAZIONE DEGLI IDE E PERDITE DI TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE



Tab. 4 - **CORREZIONE DEGLI INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI SULLA BASE DELL'INTENSITÀ ENERGETICA DEI PAESI**

	EMF-IDE (mil. euro)	(EMF-IDE)/IDE	% di aggiustamento	
			negativo	positivo
Paesi europei	- 238.884	- 0,7	91	
Nord America	- 2.155	0,0	1	
Altri Paesi industrializzati	37.453	2,6		14
America Centrale e del Sud	- 21.576	- 0,3	8	
Economie in transizione	68.231	2,7	-	26
Nord Africa	5.306	1,5	-	2
Altri Paesi africani	19.731	3,2	-	8
Medio Oriente	27.222	12,3	-	10
Sud-Est Asiatico	104.672	1,6	-	40

dell'aggiustamento totale, quello del Regno Unito al 16,3%, quello dell'Olanda al 10,1% e quello della Germania al 9,5%. Sulla base dello stesso criterio, il 47% del totale degli investimenti da riposizionare sarebbe destinato a tre Paesi: Cina, Russia e India. I risultati ottenuti in questo esercizio rappresentano certo una situazione estrema ed ideale. Nondimeno, il messaggio che essi ci consegnano è assolutamente ragionevole e conferma che, se l'obiettivo è migliorare l'efficienza energetica, è necessaria una riallocazione degli IDE in direzione dei Paesi con livelli di efficienza energetica più bassi.

4. LA SITUAZIONE ITALIANA

Se passiamo ad analizzare l'Italia, dobbiamo anzitutto soffermarci sugli IDE in uscita, e in particolare sulla loro destinazione geografica e settoriale. Siamo interessati a vedere se gli investimenti fluisco-

no verso Paesi che, dal punto di vista della nostra analisi, possiedono un alto potenziale (in altre parole, un livello elevato di intensità energetica), costituendo quindi un buon punto di partenza per futuri progetti di CDM e JI. L'andamento degli IDE italiani dal 1993 al 1999 è rappresentato in Fig. 4: nel 1998, anno in cui si registra il valore massimo, la quota italiana è pari al 4% del totale mondiale.

Analizzando le destinazioni di questi investimenti, si evidenzia come l'Italia investa principalmente all'interno della Unione Europea (Tab. 6), anche se negli ultimi anni la quota destinata agli altri Paesi europei è in crescita. Tra questi, in particolare, la Polonia e l'Ungheria sono le destinazioni preferite.

Analizzando i settori di destinazione degli investimenti (Tab. 7), scopriamo che il 63% s'indirizza verso il settore finanziario mentre solo il 14% verso il settore energetico (estrattivo, elettrico, gas e ac-

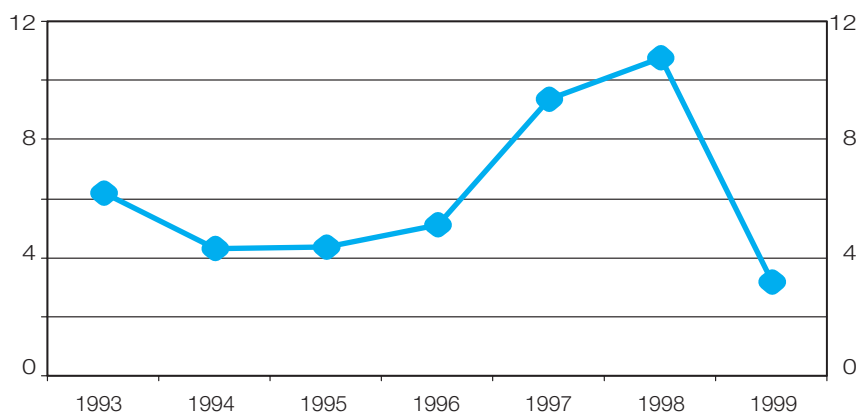
qua). Il quadro non cambia se consideriamo solo i Paesi non-UE: la composizione settoriale rimane pressoché invariata, con la differenza che la quota della manifattura raddoppia a scapito del settore energia.

In conclusione, gli IDE italiani sono diretti principalmente verso Paesi industrializzati ed in particolar modo all'interno dell'Unione Europea e verso il settore servizi (soprattutto intermediazione finanziaria). Ciò significa che sino a questo momento la strategia seguita dalle imprese italiane, per quanto concerne gli investimenti all'estero, non ha sfruttato le opportunità disponibili per il CDM e la JI. Le nuove linee guida italiane per la riduzione dei gas serra (CIPE 2002) ambiscono ad un rovesciamento di tale situazione. Il documento presenta un quadro dettagliato delle attuali emissioni italiane, una previsione delle stesse al 2010 e propone una serie di politiche e misure che dovrebbero essere adottate per realizzare l'obiettivo di Kyoto. Secondo il documento del CIPE, una quota rilevante della riduzione dei gas serra andrebbe realizzata all'estero, per via del minor costo di questa opzione rispetto alle altre disponibili. In particolare, si prevedono crediti di CO₂ via CDM e JI pari a 12 mil. tonn., più riduzioni per «valori compresi tra 20,5 e 48,0 mil. tonn. CO₂ eq. per effetto degli ulteriori crediti di carbonio, ottenibili attraverso progetti industriali e nel settore forestale, nell'ambito dei meccanismi di JI e CDM». Poiché non esistono esperienze pregresse in tema di meccanismi flessibili, la loro implementazione da parte del settore privato dovrebbe avvenire almeno inizialmente con un supporto del Governo. Proprio per questo motivo nel documento CIPE si afferma che «il Ministero del-

Tab. 5 - **RIPOSIZIONAMENTO: I PRIMI DIECI PAESI (% del totale)**

10 maggiori aggiustamenti negativi in percentuale dell'aggiustamento totale		10 maggiori aggiustamenti positivi in percentuale dell'aggiustamento totale	
Belgio e Lussemburgo	26,2	Cina	17,5
Regno Unito	16,3	Russia	16,0
Olanda	10,1	India	13,0
Germania	9,5	Giappone	12,7
Svezia	6,4	Indonesia	4,1
Francia	5,6	Ucraina	3,7
Irlanda	3,4	Iran	3,1
Danimarca	3,3	Arabia Saudita	2,7
Brasile	3,2	Sud Africa	2,2
Canada	2,5	Italia	2,2
Totale	86,5	Totale	77,2

Fig. 4 - TOTALE DEGLI IDE IN USCITA DALL'ITALIA (mld. euro)



Fonte: Eurostat (2001).

l'Ambiente e della Tutela del Territorio dovrà, tra l'altro, assicurare alle imprese italiane un'informazione completa e aggiornata sulle opportunità offerte dai meccanismi di JI e CDM, sugli eventuali meccanismi incentivanti previsti dalle norme nazionali, e sugli eventuali finanziamenti resi disponibili dalla Banca Mondiale, dalla *Global Environment Facility*, dalle Banche di Sviluppo Regionali, dalla Banca Europea degli Investimenti, nonché dalle Istituzioni Finanziarie Internazionali». La stima dei costi di abbattimento dei progetti di CDM e JI contenuta nel documento CIPE sembra essere piuttosto ottimistica, essendo essi negativi, nulli, oppure compresi tra 1,5 e 2,5 euro/tonn. CO₂.

In sintesi, la delibera CIPE disegna implicitamente una nuova struttura degli IDE in uscita, con l'obiettivo di sfruttamento delle opportunità di

miglioramento dell'efficienza energetica attraverso investimenti in aree e settori specifici. Tuttavia, non va dimenticato che dall'analisi delle serie storiche emerge che l'Italia, come la maggior parte degli altri Paesi, ha sino ad oggi investito seguendo criteri che esulano da considerazioni di efficienza energetica e riduzione della CO₂. Questo ci induce a ritenere che il piano dei progetti di JI-CDM ipotizzato dal documento CIPE sia eccessivamente ottimistico.

5. CONCLUSIONI

Possiamo riassumere i punti principali della nostra analisi come segue:

- a livello mondiale, l'ammontare dei flussi di investimenti diretti esteri è notevolmente aumentato negli ultimi anni (circa il 300% in più dal 1990 al 2001). La maggior par-

te di questo aumento si registra nelle aree industrializzate;

- se costruiamo un indice di concentrazione degli IDE che tenga conto della dimensione economica dei Paesi, notiamo che la distanza tra Paesi in via di industrializzazione e Paesi industrializzati non è così netta come quella che emerge se consideriamo il valore assoluto degli IDE;

- studiando la relazione tra IDE ed intensità energetica si evidenzia come fino ad oggi i flussi di IDE non hanno privilegiato i Paesi o i settori con potenziali di riduzione dell'intensità energetica più elevati;

- una ideale redistribuzione degli investimenti diretti esteri che sfrutti al meglio il potenziale dei progetti di CDM e JI dovrebbe spostare una quota significativa di investimenti dai Paesi europei (-91%) a quelli del Sud-Est Asiatico (+40%) e alle economie in transizione (+26%);

- i flussi di IDE che dovrebbero subire la riduzione più significativa sono quelli in direzione di Belgio, Lussemburgo, Regno Unito e Olanda. Al contrario, sarebbe necessario un forte incremento verso Cina, India e Russia;

- al pari di molti altri Paesi, l'Italia non ha sfruttato le opportunità di investimento in progetti di efficienza energetica. Le nuove linee guida adottate dal governo in tema di politiche energetiche e ambientali introducono molti elementi innovativi. Tuttavia, esse non possono garantire che in futuro le imprese italiane modifichino nel modo sperato le loro strategie di investimento, dal momento che il loro comportamento sino ad oggi è stato decisamente difforme.

I dati disponibili a livello mondiale suggeriscono che il principale elemento di attrazione degli IDE è costituito dal

Tab. 6 - INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI IN USCITA DALL'ITALIA PER DESTINAZIONE, 1993-1999 (mil. euro)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Europa	5.695	3.347	3.743	3.592	6.046	5.913	2.330
Altri Paesi europei	371	120	114	88	168	661	1.000
Africa	33	19	48	68	329	125	94
Nord America	-194	413	357	669	1048	1894	266
Centro America	-88	3	93	42	935	1.507	-239
Sud America	-24	31	98	132	252	1507	632
Asia	35	270	48	159	695	222	132
Oceania	-5	-33	-2	3	58	16	-21

Fonte: Eurostat (2001).

Tab. 7 - ITALIA: COMPOSIZIONE DEGLI INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI IN USCITA PER SETTORE DI DESTINAZIONE, MEDIA 1993-99 (%)

	Totale	Paesi non-UE
Manifatturiero	10	21
Elettricità, Gas & Acqua	14	6
Costruzioni	1	2
Commercio	3	1
Alberghiero & Ristorazione	1	0
Trasporti & Telecomunicazioni	2	7
Intermediazione finanziaria	63	56
Altri	6	7

Fonte: Eurostat (2001).

livello atteso di remunerazione e dall'efficienza finanziaria dell'investimento. La maggioranza dei flussi di investimento rimane nell'ambito dei Paesi industrializzati e all'interno di settori caratterizzati da bassa intensità energetica (telecomunicazione e intermediazione finanziaria). Uno spostamento degli IDE verso i Paesi in via di industrializzazione, in particolare in settori ad alta intensità energetica, anche di modeste dimensioni, può dare luogo a sensibili miglioramenti dell'efficienza energetica. Una delle grandi sfide lanciate dal Protocollo di Kyoto è proprio questa: concepire in modo nuovo gli IDE, come veicolo di sviluppo per i Paesi in via di industrializzazione e contemporaneamente come strumento per l'abbattimento delle emissioni e il miglioramento dell'efficienza energetica. La probabilità di riuscire in questa sfida dipende in modo cruciale dal prezzo che si formerà sul mercato dei crediti di CO₂ derivanti dai progetti di CDM e JI. Più elevato sarà il prezzo, maggiore sarà l'incentivo per le imprese ad intraprendere iniziative di CDM e JI. Tuttavia, non solo il mercato della CO₂ non è ancora pronto, ma finora il prezzo della CO₂ è stato molto più basso di quello stimato nel 1998, a pochi mesi di di-

stanza dalla firma del Protocollo. Esattamente come accadde negli Stati Uniti con i crediti di SO₂, i prezzi dei permessi si sono rivelati sensibilmente più bassi di quelli stimati. Mentre nel 1998 si ipotizzavano valori intorno ai 200 doll./tonn. CO₂, attualmente le stime sono nell'ordine dei 20 doll., o meno. Un valido punto di riferimento per il mercato del CDM è il *Prototype Carbon Fund* (<http://prototypecarbonfund.org>), un'iniziativa della Banca Mondiale che realizza programmi di riduzione delle emissioni, verifica l'abbattimento e lo accredita pro-quota ai sottoscrittori del fondo. Questo programma ha concorso a fissare prezzi attorno ai 3-4 doll./tonn. Secondo gli esperti, il prezzo della CO₂ andrà aumentando con l'avvicinarsi del primo *commitment period*, quando i Paesi potrebbero acquistare un numero maggiore di crediti per rispettare il vincolo definito nel Protocollo. Nonostante ciò, il prezzo dovrebbe mantenersi al di sotto di 20 doll./tonn. CO₂. Questo genere di previsioni risente della scelta degli Stati Uniti di rimanere fuori degli accordi di Kyoto: ciò, infatti, implica una domanda di crediti molto ridotta. Va anche sottolineato che, pur esistendo una prospettiva di rialzo del prezzo della CO₂, è improba-

bile che ciò sia sufficiente a spingere le imprese a realizzare progetti di CDM e JI. Di fatto le decisioni strategiche sono prese sulla base di ritorni futuri abbastanza verosimili, e non su previsioni di prezzo così incerte.

Infine, non va dimenticato che i progetti di riforestazione costituiscono un set di opzioni a costo ridotto, e di conseguenza molto competitivi rispetto ai progetti di efficienza energetica. Proprio per i bassi costi di abbattimento, la *carbon sequestration* (afforestazione e riforestazione) e la *carbon conservation* (la prevenzione della deforestazione e del degrado del territorio) hanno concrete possibilità di «spiazzare» gli investimenti in efficienza energetica. Alcuni progetti di *carbon sinks* in Centro e Sud America hanno registrato costi di abbattimento attorno a 0,07-0,39 doll./tonn. CO₂. In Paraguay, ad esempio, la AES, una delle maggiori compagnie elettriche indipendenti, insieme a The Nature Conservancy, ha creato una riserva di foresta tropicale sostenendo costi di abbattimento pari a 0,07 doll./tonn. CO₂. In Bolivia American Electric Power, PacifiCorp, BP America e The Nature Conservancy si sono impegnati a preservare 640 mila ettari di foreste, con costi pari a circa 0,17 doll./tonn. CO₂. Competere con queste cifre è piuttosto difficile, e forse addirittura impossibile. I prossimi anni riveleranno se i progetti di efficienza energetica sono in grado di raccogliere la sfida lanciata dai molti nemici: progetti di riforestazione a basso costo, logica dei profitti, costi di transazione.

Le opinioni espresse in questo articolo sono degli Autori e non riflettono, necessariamente, la posizione delle istituzioni nelle quali lavorano. Il lavoro si basa sull'articolo, degli stessi Autori, *CDM potential and energy efficiency: an application to Italy*, presentato alla *European Council for an Energy Efficient Economy (ECEEE) Summer Study*, Saint-Raphael, Francia, 2-7 Giugno, 2003.

BIBLIOGRAFIA

- CIPE (2002), *Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra*, CIPE, Roma.
- CNEL (2002a), *Gli investimenti diretti esteri in entrata e in uscita dall'Italia. Osservazioni e proposte*, Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro.
- CNEL (2002b), *Italia multinazionale 2000. Gli investimenti diretti in entrata e in uscita nel settore industriale italiano nel biennio 1998-99*, Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro.
- Eurostat (2001), *European Union Foreign Direct Investment yearbook 2000*, Eurostat.
- FALZONI M. (2000), *Statistics on foreign direct investment and multinational corporations: a survey*, TMR Programme of the European Commission.
- GARDINER R. (2000), *Foreign direct investment: a lead driver for sustainable development?*, UNED Economic Briefing Series n. 1.
- KELLER W., LEVINSON A. (2002), *Pollution abatement costs and foreign direct investment inflows to U.S. States*, in «The Review of Economics and Statistics», November, 84(4): 691-703.
- ICE (2002), *L'Italia nell'economia internazionale*, ICE.
- IEA (2001), *CO₂ emissions from fuel combustion*, IEA/OECD.
- IEA (2002a), *Energy balances of OECD countries 1999-2000*, IEA/OECD.
- IEA (2002b), *Energy balances of non-OECD countries 1999-2000*, IEA/OECD.
- IEA (2002c), *Key World energy statistics 2002*, IEA.
- LOVINO I., PASSERINI P. (2002), *The evolution of FDI in candidate countries: data 1995-2000*, Statistics in focus 3/2002, Eurostat.
- LOVINO I. (2002), *EU member States largest foreign direct investors in candidate Countries*, Statistics in focus 24/2002, Eurostat.
- MABEY N., MCNALLY R. (1998), *Foreign direct investment and the environment: from pollution havens to sustainable development*, WWF-UK Report.
- OECD (2002a), *Foreign Direct Investment for development. Maximising benefits, minimising costs*, OECD.
- OECD (2002b), *Trends and recent developments in Foreign Direct Investment*, OECD International Investment Perspectives, September.
- OECD (2002c), *New Horizons for Foreign Direct Investment*, OECD Global Forum on International Investment, OECD.
- PASSERINI P. (2001), *The European Union's share in global FDI: 1995 to 1999*, Statistics in focus 30/2001, Eurostat.
- SALABÈ C. (2001), *Investimenti diretti esteri nei Paesi del Mediterraneo*, ICE.
- UNCTAD (2002), *World investment report 2002: transnational corporations and export competitiveness*, United Nations Conference on Trade and Development.
- UNIDO (2002), *Industrial development report 2002-2003*, UNIDO.
- WARHURST A. (1999), *Technology transfer and the diffusion of Clean Technology*, Final Report to the Economic Social Research Council, Bath, UK.
- WHEELER D. (2000), *Racing the bottom? Foreign investment and air pollution in developing countries*, Development Research Group, World Bank.
- World Bank (2001), *World development indicators*, Development Data Centre, World Bank.