

CAMBIAMENTO CLIMATICO E SVILUPPO ECONOMICO: IN CERCA DELL'EQUITÀ

This article deals with alternative equity rules in the allocation of carbon emissions among countries. It is composed of two parts. The first one provides a discussion of such rules which enlightens their key characteristics. The second part proposes some calculations whose aim is to evaluate the implications of a strict egalitarian rule. Although the changes in emissions and key indicators implied by such a rule are large, implementing an emissions trading regime strongly helps both the attainment of the target and development paths in poor countries.

L'articolo tratta dei criteri di equità utilizzabili nella definizione dell'allocazione delle emissioni di carbonio tra Paesi. La prima parte propone una discussione dei contenuti fondamentali dei diversi principi di equità; la seconda espone alcuni esercizi quantitativi, con l'obiettivo di valutare le implicazioni dell'adozione di una regola strettamente egalitaria. Sebbene le variazioni nei livelli di emissione e indicatori chiave impliciti in tale regola siano ampi, il ricorso ad un regime di emissions trading globale favorirebbe sia il raggiungimento dei target che sentieri di sviluppo nei Paesi poveri.

Con il trascorrere degli anni, il dibattito sul cambiamento climatico sembra acquisire vigore. Recentemente, hanno concorso a rivitalizzarlo una serie di eventi: la pubblicazione del *Rapporto Stern* (2006) che valuta l'ammontare dei danni annui associati al cambiamento climatico intorno al 5% del PIL (con punte del 20% nel caso in cui si considerino scenari estremi) contro un costo dell'1% del PIL necessario ad evitare danni estremi; le re-

centi pubblicazioni dei diversi gruppi di lavoro del 4° *Assessment Report* dell'IPCC, che rinnovano l'allarme contenuto nei precedenti rapporti; le recenti misure decise dell'Unione Europea che confermano la sua vocazione ambientalista e definiscono un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2020 pari al 20% rispetto al 1990, da realizzare anche attraverso l'espansione al 20% delle fonti rinnovabili. E tuttavia, nonostante tali azioni, sul piano degli accordi internazionali le diverse Conferenze delle Parti che si succedono di anno in anno non evidenziano progressi rilevanti.

1. EQUITÀ CONTRO EFFICIENZA

Il Protocollo di Kyoto rimane un punto fermo, ma incompleto e debole: (1) il principale Paese responsabile delle emissioni (gli Stati Uniti) non aderisce all'accordo e, dunque, non sottostà a vincolo; (2) altri Paesi industrializzati – l'Australia ed il Canada – manifestano un analogo scetticismo verso l'accordo; (3) i Paesi in via di sviluppo – in particolare Cina e India – le cui emissioni sono in forte crescita, e supereranno quelle dei Paesi OCSE prima del 2015 (IEA 2006b), non sono soggette a vincoli; (4) gli obiettivi di mitigazione pre-

* Eni Corporate University - Scuola Enrico Mattei e membro del Comitato Scientifico di «Energia»
enzo.digiulio@enicorporateuniversity.eni.it

visti dal Protocollo sono, allo stesso tempo, troppo deboli per contrastare efficacemente il riscaldamento globale e troppo onerosi per i Paesi, a causa di una rigidità solo parzialmente attenuata da un mercato dei crediti di limitate dimensioni. D'altra parte, uno degli scogli non superati dall'accordo è la questione del conflitto tra efficienza ed equità. La prima fa riferimento ai costi: come minimizzare il costo economico insito nel raggiungimento di un certo target? La seconda alla giustizia: quali sono gli obiettivi di mitigazione corrispondenti ad un'equa divisione dei costi? Questi due aspetti sembrano destinati ad essere in conflitto. Come ha scritto Stavins:

«There is (...) a policy conundrum. On the one hand, for purposes of environmental effectiveness and economic efficiency, developing countries must be full participants in an international effort to reduce greenhouse-gas emissions. On the other hand, for purposes of distributional equity, they cannot be expected to incur the consequent costs» (Stavins 2004).

In altri termini, la partecipazione dei Paesi in via di sviluppo ad un accordo internazionale sul clima è efficiente ma, a ragione delle loro basse emissioni passate, non del tutto giusto. Il Protocollo di Kyoto, attraverso i meccanismi flessibili (CDM, JI), tenta, in parte, di dare soluzione a questo conflitto. E tuttavia, la mancata attribuzione di vincoli alle emissioni statunitensi, cinesi e indiane circoscrive considerevolmente l'ampiezza del mercato e ci ricorda la limitatezza del Protocollo. Da qui l'esigenza, avvertita da più parti, di andare oltre il Protocollo, attraverso un miglioramento della struttura già esistente oppure attraverso un nuovo accordo.

2. EQUITÀ COME EFFICIENZA

Una delle ragioni della debolezza del Protocollo di Kyoto risiede nella mancata considerazione del ruolo dell'equità. Cos'è l'equità? La storia della filosofia ci offre diverse interpretazioni. *Nell'Etica Nicomachea* di Aristotele l'equità viene considerata una forma superiore di giustizia:

«... giusto ed equo sono la stessa cosa e, pur essendo entrambi buoni, è l'equo che ha più valore. Ciò che produce l'aporia è il fatto che l'equo è sì giusto, ma non è il giusto secondo la legge, bensì un correttivo del giusto legale (...) Perciò l'equo è giusto, anzi migliore di un certo tipo di giusto, non del giusto in senso assoluto, bensì del giusto che è approssimativo per il fatto di essere universale. Ed è questa la natura dell'equo: un correttivo della legge, laddove è difettosa a causa della sua universalità» (Aristotele, *Etica Nicomachea*, V, 10).

In altre parole, l'equità è una sorta di linea guida della giustizia, un metro di valutazione che ne corregge le imperfezioni originate dalla sua natura universale. D'altra parte, l'equità incorpora anche un contenuto di efficienza, poiché in assenza di equità le regole e le leggi non sono efficienti. Un riferimento a tale interpretazione dell'equità è contenuto nella discussione che – nella *Repubblica* di Platone – Socrate fa della visione, proposta da Trasimaco, secondo la quale la giustizia non è altro che il potere del più forte:

«Ma allora – dice Socrate a Trasimaco – rendimi anche quest'altro favore e dimmi: ti sembra che una Città, o un esercito, o una banda di delinquenti o di ladri, o qualsiasi altra associazione che si formi allo scopo di delinquere, potrebbe combinare qualcosa, se al suo

interno si comportasse al di fuori di ogni principio di giustizia? Sicuramente no – risponde Trasimaco. E se evitassero di comportarsi tra loro ingiustamente – replica Socrate – non otterrebbe forse migliori risultati? Molto migliori – dice Trasimaco. L'ingiustizia, Trasimaco – afferma Socrate – è fonte di sedizioni, di odi, di conflitti fratricidi, la giustizia, invece, produce concordia e solidarietà» (Platone, *Repubblica*, I, 351 c-d).

Secondo la visione platonica, che occupa un posto importante nella storia della filosofia (Abbagnano 2001), la giustizia – ovvero l'equità – può essere interpretata come un mezzo che rende possibili la vita e le interrelazioni tra gli esseri umani. E ciò è vero per qualsiasi comunità, anche per una «banda di delinquenti». Ciò significa che le regole e le leggi adottate dagli esseri umani e dalle comunità devono essere valutate anche sulla base della loro efficienza, e, secondo Platone, tale efficienza, che si traduce in armonia e amicizia, è creata dalla giustizia, ovvero dall'equità. Naturalmente esistono altre teorie filosofiche, ai nostri fini meno interessanti, che misurano l'efficienza della giustizia in riferimento non all'armonizzazione delle relazioni umane ma a qualche fine ultimo o valore assoluto: ad esempio, la felicità (Hume), la libertà (Kant), la pace (Hobbes).

Ora, il Protocollo di Kyoto – pur essendo un esempio virtuoso di dialogo tra gli Stati – certamente non rappresenta un adeguato generatore di armonia, piuttosto è diventato, attraverso le Conferenze delle Parti annuali, il luogo di una contrapposizione continua tra opposte visioni su come affrontare il problema del clima. Ed una delle ragioni di tale fallimento è l'assenza di un riferimento ad un principio di

equità sufficientemente chiaro, non ambiguo ed esplicito. Il principio 3 della dichiarazione di Rio, al quale il Protocollo si ispira, rappresenta infatti un riferimento debole e generico:

«The Parties should protect the climate system for the benefit of present and future generations of humankind, on the basis of equity and in accordance with their common but differentiated responsibilities and respective capabilities...».

Esso si traduce nella non assegnazione di vincoli ai Paesi in via di sviluppo ma, a ragione della sua genericità, non è in grado di offrire una puntuale e non ambigua quantificazione del grado di responsabilità – e del conseguente limite alle emissioni – di ciascun Paese. Certo, qualsiasi accordo internazionale sulla questione del clima deve superare un ostacolo notevole, ovvero il fatto di non poter essere *win-win*. Le emissioni totali devono essere ridotte e ciò significa che alcuni Paesi (quelli industrializzati) devono tagliare le loro mentre altri Paesi (quelli in via di sviluppo) possono, almeno fino ad un certo limite, accrescere le loro. Nel complesso i benefici sono maggiori dei costi, altrimenti l'accordo non avrebbe senso: dunque il test di Hicks-Kaldor è superato. Ma il fatto che l'accordo dia luogo a perdite economiche reali e non compensate, per alcuni Paesi, lo rende debole. Inoltre, l'elevato grado di incertezza scientifica che caratterizza il fenomeno del cambiamento climatico accresce tale debolezza. E tuttavia è utopistico pensare di risolvere tale debolezza attraverso la definizione di vincoli fondati su previsioni delle emissioni proposte dai Paesi, sull'abilità di negoziazione e sui rapporti di

forza. Il fatto che non sia possibile tradurre i vincoli che il Protocollo assegna a ciascun Paese in una formula chiara, o in qualcosa di simile, conferma il ruolo predominante che la negoziazione ha avuto nella stesura del Protocollo e l'assenza di un principio di equità inequivocabile che lo fondi. Di nuovo, la filosofia ci è di aiuto nell'interpretare questo limite fondamentale del Protocollo. Un riferimento cruciale è contenuto nel concetto di «velo di ignoranza» proposto da Rawls in *Una teoria della giustizia* (Rawls 1971). Rawls interpreta la giustizia come una imparziale distribuzione di libertà ovvero di beni economici e sociali. Rawls concepisce una situazione nella quale a ciascun individuo che sia dietro un «velo di ignoranza» – ovvero sia privato di ricchezza, status sociale, razza, talenti, personalità – venga chiesto quale tipo di giustizia vorrebbe che governasse la società una volta che il velo è sollevato. Al di là della risposta di Rawls, che verrà discussa nel prossimo paragrafo, qui è importante sottolineare come l'esperimento ideale concepito da Rawls sia un'efficace rappresentazione di una situazione di scelta fondata sull'imparzialità, e dunque in grado di evitare scelte egoistiche e di generare giustizia ed equità. Il concetto di sviluppo sostenibile, di cui Kyoto è un'appendice, ha uno dei suoi cardini nell'equità inter-generazionale, ovvero in qualcosa che può essere ottenuto solo se la generazione presente assume un punto di vista più elevato abbandonando strategie e posizioni egoistiche. Analoghe considerazioni si applicano all'altro cardine della sostenibilità, l'equità intra-generazionale. Ora, è chiaro che il processo che ha dato luogo al Protocollo di Kyoto, così fondato sulla negoziazione e sui rap-

porti di forza, e così distante dalla definizione di una regola trasparente che fissi i target di emissioni dei Paesi, è proprio l'opposto di quella situazione di imparzialità così bene descritta dal «velo di ignoranza» di Rawls. Né siamo di fronte, in questo caso, ad una situazione nella quale la famigerata «mano invisibile» di Smith possa operare, coordinando le spinte egoistiche dei singoli Stati, e dar luogo ad un accordo corretto: l'uso strategico dell'incertezza scientifica sulla dinamica del clima e sugli scenari futuri di emissione, nonché strategie basate sul *free riding* – per citare solo due ostacoli – impediscono un tale risultato. Le stesse teorie procedurali della giustizia, che propugnano l'imparzialità, la neutralità e la trasparenza dei processi di generazione delle regole, rappresentano un'implicita condanna del Protocollo. Al contrario, la ricerca comune di una regola di allocazione delle emissioni renderebbe espliciti, e misurabili, i nodi del disaccordo e consentirebbe di allontanarsi da una situazione che potremmo definire, con ironia, «velo di egoismo».

3. IN CERCA DELL'EQUITÀ

Esplicitato il ruolo centrale dell'equità in un accordo sul cambiamento climatico, il passo successivo da compiere è definirla. La letteratura sull'argomento ha proposto numerosi criteri (Rose 1990, 1998a,b; Ringius et al. 1998; Jansen 2001). Cazorla e Toman (2000) propongono un'utile sintesi di tali criteri. Nella Tab. 1, tale sintesi viene rielaborata esplicitando: (a) cosa esattamente il principio di riferimento considera equo; (b) l'oggetto dell'intervento di politica energetico-ambientale. Una prima osservazione da fare concerne

la trasparenza e la chiarezza del principio di equità da adottare: l'area di incertezza deve essere ridotta al minimo. Ora, è chiaro che i costi di abbattimento – pur essendo la variabile nei termini della quale i Paesi valutano qualsiasi accordo sul clima – rappresentano una variabile troppo incerta per essere adottata come pietra di paragone di un accordo internazionale. Farlo significherebbe accedere ad un'area paludosa – quella della stima dei costi di abbattimento – e così accrescere l'oscurità dell'accordo. Al contrario, la variabile «emissioni di gas serra», anche se non indenne da problemi di misurazioni, rappresenta un metro certamente più affidabile in quanto meno incerto. Ciò significa che i principi basati sui costi di abbattimento – il 2 e tutti quelli dal 4 all'11 – non dovrebbero essere utilizzati come regole fondanti un accordo internazionale sul clima. Tuttavia, essi contengono intuizioni proficue da considerare, ed in alcuni casi – come vedremo – possono essere reimposti in termini di variabili caratterizzate da un maggior grado di misurabilità, ovvero in termini di emissioni.

Una seconda osservazione da fare riguarda i principi 9, 10 e 12, i quali si differenziano dagli altri poiché basati su procedure. Il contenuto di equità del principio 9 risiede nel suo riferimento ad una forma di democrazia («la maggioranza delle nazioni»), mentre quello del principio 10 ha origine nell'assunzione implicita che l'esito di una negoziazione a stadi multipli sia equo. Di certo, un riferimento ad una forma di democrazia è inevitabile: qualsiasi accordo, lo stesso Protocollo di Kyoto, richiede un certo grado di consenso. Nondimeno, la centralità del consenso «stems from

Tab. 1 - **SINTESI DEI PRINCIPI DI EQUITÀ APPLICABILI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

Principio	Considera equo:	Obiettivo di policy:
1 Eguaglianza	dividere l'atmosfera in misura eguale tra gli esseri umani	emissioni
2 Capacità di spesa	dividere i costi proporzionalmente al PIL pro-capite	costi di abbattimento
3 Sovranità	conservare i livelli di emissione relativi	emissioni
4 Maxi-min	favorire le nazioni più povere	costi di abbattimento
5 Orizzontale	dividere i costi netti proporzionalmente al PIL	costi netti
6 Verticale	dividere i costi netti in misura progressiva rispetto al PIL	costi netti
7 Compensazione	che nessuno perda e che i vincitori compensino i perdenti	costi di abbattimento
8 Giustizia di mercato	minimizzare i costi di abbattimento mondiali usando il più possibile il mercato	costi di abbattimento
9 Consenso	promuovere la stabilità politica soddisfacendo la maggioranza delle nazioni	costi di abbattimento
10 Contrattazione sovrana	accettare l'esito di negoziazioni a stadi multipli	costi di abbattimento
11 Inquinatore pagatore	allocare i costi proporzionalmente alle emissioni	costi di abbattimento
12 Kantiano	accettare la scelta dei Paesi circa le emissioni mondiali e differenziare i target conseguentemente	emissioni

Fonte: elaborazione su informazioni di base tratte da Cazorla e Toman (2000).

the conviction that a policy decision is just because it is agreed on» (Rose 1998), e ciò è assolutamente discutibile. La storia offre una moltitudine di situazioni che furono originate da consenso e che, nello stesso tempo, si dimostrarono totalmente errate. Un esempio su tutti: la vittoria del partito Nazista in Germania nelle elezioni del luglio 1932, in seguito alle quali esso diventò il primo partito tedesco. Pertanto, non si possono escludere situazioni nelle quali la procedura è apparentemente giusta ma il risultato è l'esatta negazione della giustizia. I problemi sono numerosi e discuterli è al di là dell'obiettivo di questo articolo. Occorre tuttavia sottolineare che il clima culturale nel quale qualsiasi decisione viene presa svolge un ruolo chiave che può totalmente compromettere il contenuto di equità implicito nella procedura. Ciò non equivale a dire che il consenso democratico non è importante, piuttosto significa che esso rappresenta una condizione necessaria ma non suf-

ficiente. In certa misura, il principio 10 somiglia al 9, in quanto assume ottimisticamente che il risultato di una negoziazione a stadi multipli sia equo. Di nuovo, siamo di fronte ad un'assunzione implicita assai discutibile. Nel caso del principio 8, invece, si assume che il generatore dell'equità sia il mercato. A tale proposito si possono fare almeno due osservazioni: la prima è che, come noto, il mercato è sovente caratterizzato da fallimenti, ed il cambiamento climatico non è che una delle innumerevoli esternalità negative a cui esso dà luogo. Pertanto, il mero riferimento al ricorso al mercato è discutibile e – pur considerando tutta la genialità insita nell'approccio coasiano – somiglia ad una cura omeopatica che cerca di risolvere il male per mezzo della sua causa. In secondo luogo, anche qualora volessimo – come è bene che sia – valorizzare il mercato, ad esempio attraverso un regime di *emissions trading*, si porrebbe sempre un problema di allocazione inizia-

le delle emissioni e, dunque, ecco che la questione dell'equità si ripropone. Tuttavia, come vedremo, malgrado questi limiti, il mercato può essere uno strumento potente di riduzione dei costi di abbattimento.

Il principio 12 fa riferimento al seguente ragionamento di stampo kantiano: ogni Paese adotta un livello di abbattimento di misura almeno pari al livello uniforme di abbattimento che esso vorrebbe che gli altri Stati intraprendessero. Qui, l'assunzione implicita è che la libertà di scelta si fonda sulla ragione e che la ragione indichi cos'è giusto. Tuttavia, occorre sottolineare come nella visione di Kant questa regola sia di carattere normativo, ovvero gli esseri umani dovrebbero fondare su di essa il loro comportamento. Più precisamente, ogni essere umano dovrebbe agire come se la sua azione rappresentasse una regola universale. Si può tranquillamente affermare, senza cadere nel pessimismo, che ciò accade raramente e che, al contrario, l'agire degli esseri umani e degli Stati è più spesso orientato dall'amore di sé e da strategie egoistiche.

I principi citati in Tab. 1 condividono, certamente, alcuni elementi. Se ci concentriamo sulla divisione Nord-Sud, possiamo affermare che i principi 1, 2, 4, 6 e 11 favoriscono, in modi diversi, i Paesi in via di sviluppo. Al contrario, i principi 3 e 5 favoriscono i Paesi industrializzati. Infine, il principio 7 si caratterizza per il limite tradizionale del test di Hicks-Kaldor (compensazione ipotetica) e di Pareto (compensazione reale). Il primo è incapace di individuare un punto sulla frontiera di Pareto che possa essere considerato superiore agli altri; il secondo, oltre a questo limite, soffre di ristrettezza operativa, poiché quasi sempre le politiche dan-

no luogo a vincitori e vinti. In altri termini, il principio di compensazione evita di risolvere la questione della distribuzione, condividendo così con il principio 8 il problema della definizione dell'allocazione iniziale di emissioni. Il principio 4 ha origine nella teoria della giustizia di Rawls e, in certa misura, ricorda il Protocollo di Kyoto che favorisce i Paesi in via di sviluppo evitando di assegnare loro vincoli alle emissioni. Tuttavia, la natura di bene comune che caratterizza l'atmosfera, insieme alla forte crescita delle emissioni dei Paesi in via di sviluppo, implica, come conseguenza dell'applicazione del principio 4, il taglio robusto delle emissioni dei Paesi industrializzati. Ed in tal caso il principio 4 tende a convergere con il principio 1.

Al fine di pervenire ad una sintesi, troviamo di nuovo in Aristotele la nostra guida. Egli scrive:

«Poiché l'uomo ingiusto, e così ciò che è ingiusto, non rispetta l'uguaglianza, è chiaro che c'è anche qualcosa di mezzo tra gli estremi disuguali. E questo è l'uguale (...) Ma poiché l'uguale è medio, il giusto dovrà essere un certo tipo di medio. Ma l'uguale presuppone almeno due termini. Pertanto, necessariamente, il giusto è insieme medio e uguale, e relativo, cioè è giusto per certe persone; e, in quanto è medio, è medio tra certi estremi (e questi sono il più e il meno); in quanto, invece, è uguale, è uguaglianza di due cose; in quanto è giusto, lo è per certe persone. Il giusto, quindi, implica necessariamente almeno quattro termini: infatti, le persone per le quali il giusto è tale sono due, e due sono le cose in cui si realizza (...) Questo risulta chiaro anche dal principio della distribuzione secondo il merito. Tutti, infatti, concordano che il giusto nelle distribuzioni deve essere conforme ad un certo merito, ma poi non

tutti intendono il merito allo stesso modo, ma i democratici lo intendono come condizione libera, gli oligarchici come ricchezza o come nobiltà di nascita, gli aristocratici come virtù. In conclusione, il giusto è un che di proporzionale (...) mentre l'ingiusto è ciò che viola la proporzione» (Aristotele, *Etica Nicomachea*, V, 3).

Anche se «Aristotle never put the problem of how to allocate scarce resources» (Fleischacker 2004), egli ha scritto sull'equità distributiva ed il suo concetto di equità è utile ai nostri fini. Pertanto, come punto di partenza della discussione si può adottare l'idea aristotelica secondo la quale «il giusto è un che di proporzionale», ovvero «tratta gli uguali in modo eguale, e i diseguali in modo diseguale». Tale definizione è proficua perché essa individua con chiarezza l'essenza del problema: come definire gli eguali? Quale criterio adottare? Lo stesso Aristotele sottolinea tale problema e la possibilità che persone diverse possano interpretare il «merito» – ovvero l'elemento in base al quale distribuire – in modi diversi. Se tutte le persone sono uguali, il principio aristotelico converge verso il puro egualitarismo. Al contrario, se si sostiene che persone che hanno standard di vita simili debbano essere trattati similmente, allora occorre differenziare le persone sulla base di qualcos'altro, ad esempio del reddito. E poiché le emissioni crescono al crescere del reddito, si cade nel principio di sovranità, o in qualcosa di analogo. Pertanto, assumendo che le emissioni siano l'oggetto della distribuzione, concentrando sulla distinzione tra Paesi in via di sviluppo e Paesi industrializzati riassunta dal PIL, possiamo sintetizzare tali ragionamenti nelle due seguenti prospettive:

(1) emissioni proporzionali alla popolazione ($CO_2 = K * POP^\alpha$, con $\alpha = 1$);

(2) emissioni proporzionali al reddito ($CO_2 = K * PIL^\alpha$, con $\alpha = 1$).

La prima equazione sintetizza il principio egualitario: ogni individuo è trattato in modo uguale, a prescindere dal suo status. Nella seconda equazione, invece, il trattamento riservato ad ogni individuo dipende dal reddito del Paese in cui vive, e ciò significa che, implicitamente, il soggetto dell'uguaglianza è l'unità di PIL. La possibilità di assumere che il coefficiente α in (2) sia maggiore o minore di 1 amplia l'area delle possibili interpretazioni. Se α è minore di 1, ci avviciniamo al principio 6 (equità verticale riferita alle emissioni), ovvero a qualcosa compreso tra il principio 1 (egualitarismo), da un lato, ed i principi 3 e 5 (equità orizzontale riferita alle emissioni) dall'altra. Al contrario, α uguale ad 1 ci avvicina al principio 3 o 5. Così ciò che vediamo è che, se ci riferiamo alle emissioni e non ai costi di abbattimento, una larga parte dei principi di equità concepibili sono contenuti nelle due formule citate. Al di là della questione rilevante concernente l'adozione di utilizzare target di intensità (Kim e Baumert 2002, Pizer 2005, Herzog, Baumert e Pershing 2006) – a ragione, ad esempio, della loro capacità di affrontare il problema dell'in-

certezza delle emissioni future – si può dire che le due formule sintetizzano bene i nodi cruciali della questione dell'equità. D'altra parte, l'adozione di valori del coefficiente K specifici per Paese significherebbe l'adozione di un accordo nello stile di Kyoto. In altri termini, nella misura in cui si tiene conto della specificità dei Paesi ci si allontana da una definizione chiara e non ambigua del principio di equità sottostante l'accordo stesso. In questo articolo non si intende sostenere un tipo di principio anziché un altro. Tuttavia, occorre fare due osservazioni: (1) trovare ragioni a sostegno della tesi che il soggetto di un accordo sul clima debba essere l'unità di reddito piuttosto che l'essere umano è alquanto difficile; (2) adottare la visione, in certa misura rivoluzionaria, di un sistema basato su eguali emissioni pro-capite, con possibilità di trading tra Paesi, favorirebbe nello stesso tempo la limitazione del *global warming* (equità inter-generazionale) e lo sviluppo economico (equità intra-generazionale). Nondimeno, qualora si adottasse il principio egualitario, la situazione specifica dei Paesi industrializzati dovrà essere tenuta in considerazione, ad esempio attraverso il ricorso a target dinamici che diventano, nel tempo, più stringenti. Al fine di chiarire cosa significherebbe adottare un criterio di equità strettamente egualitario, nel

paragrafo seguente si propongono alcune riflessioni quantitative su di esso.

4. EQUITÀ COME EGUALITARISMO: ALCUNE RIFLESSIONI NUMERICHE

I dati sulle emissioni di CO_2 , sui consumi energetici e sul reddito mostrano, inequivocabilmente, l'esistenza di una situazione di forte eterogeneità tra i Paesi. La Tab. 2 evidenzia tale diversità: ad esempio, le emissioni dei Paesi OCSE sono 16 volte circa quelle dell'Africa, i consumi energetici sono circa 9 volte più grandi ed il reddito è circa 15 volte più ampio. Anche il confronto tra l'area OCSE e l'Asia (Cina esclusa) esplicita una grande distanza: emissioni e reddito, circa 4 volte; consumi energetici, circa 5 volte. Se consideriamo invece i principali indicatori, la situazione è piuttosto differente: il rapporto tra CO_2 e offerta totale di energia primaria (CO_2/ene) è compreso tra 1,39 (Africa) e 2,55 (Europa non-OCSE). L'intensità energetica (ene/pil) è compresa tra 0,16 (America Latina) e 0,49 (ex-Unione Sovietica). Al contrario, se ci concentriamo sugli indicatori pro-capite siamo di fronte, di nuovo, ad ampie distanze: CO_2/pop è nel range 11,09 (OCSE) e 0,93 (Africa); ene/pop varia tra 4,73 (OCSE) e 0,63 (Asia); pil/pop tra 25,34 (OCSE) e 2,29 (Africa).

Tab. 2 - CO_2 , OFFERTA TOTALE DI ENERGIA PRIMARIA (OTEP), PIL E PRINCIPALI INDICATORI, 2004

	CO_2 (mil. tonn.)	OTEP (mil. tep)	PIL (mld. doll. 2000)	Popolaz. (milioni)	CO_2/pop	CO_2/ene	CO_2/PIL	ene/pop	ene/PIL	PIL/pop
Mondo	26.583	11.223	52.289	6.152	4,32	2,37	0,51	1,82	0,21	8,50
OCSE	12.911	5.508	29.493	1.164	11,09	2,34	0,44	4,73	0,19	25,34
Medio Oriente	1.183	480	1.282	182	6,50	2,46	0,92	2,64	0,37	7,04
Ex Unione Sovietica	2.313	979	1.989	286	8,09	2,36	1,16	3,42	0,49	6,95
Europa Non-OCSE	265	104	413	54	4,91	2,55	0,64	1,93	0,25	7,65
Cina	4.769	1.626	7.219	1.303	3,66	2,93	0,66	1,25	0,23	5,54
Asia	2.499	1.290	6.777	2.048	1,22	1,94	0,37	0,63	0,19	3,31
America Latina	907	485	3.119	443	2,05	1,87	0,29	1,09	0,16	7,04
Africa	814	586	1.997	872	0,93	1,39	0,41	0,67	0,29	2,29

Fonte: elaborazioni su dati IEA 2006(a).

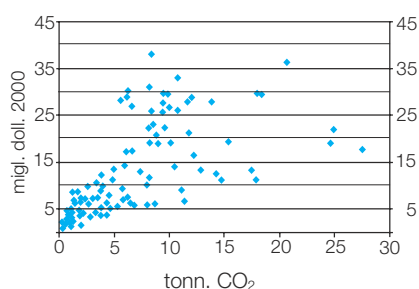
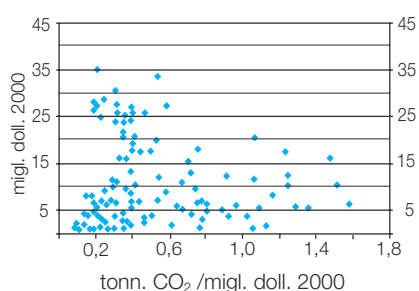
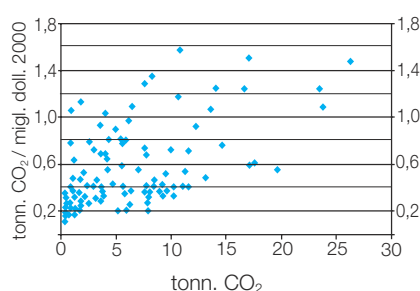
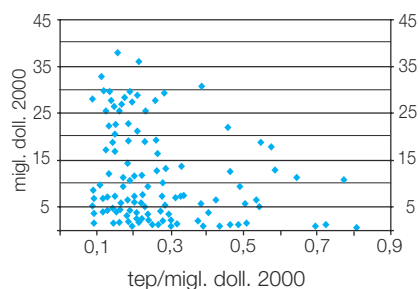
Fig. 1 - PIL PRO-CAPITE E CO₂ PRO-CAPITEFig. 3 - PIL PRO-CAPITE E CO₂/GDPFig. 2 - CO₂/GDP E CO₂ PRO-CAPITE

Fig. 4 - PIL PRO-CAPITE E INTENSITÀ ENERGETICA



Altre informazioni interessanti sono offerte dalle Figg. 1-4, ricavate su elaborazione di dati IEA (2006a) (1). La Fig. 1 mostra, per l'anno 2004, la relazione positiva esistente tra CO₂ pro-capite (in ascissa) e PIL pro-capite (in ordinata): il coefficiente di correlazione è pari a 0,69. Analogamente, nella Fig. 2 si può apprezzare una

buona correlazione tra CO₂ pro-capite e CO₂/PIL (correlazione 0,59). Al contrario, le variabili CO₂/PIL e PIL pro-capite (Fig. 3), da una parte, ed intensità energetica e PIL pro-capite (Fig. 4), dall'altra, sono caratterizzate da una bassa correlazione. Ciò significa che alti livelli di reddito pro-capite tendono ad essere associati

ad alti livelli di emissione pro-capite, e alti livelli di emissione pro-capite tendono ad essere associati ad alti livelli di intensità carbonica del reddito (CO₂/PIL). D'altro canto, alti livelli di intensità carbonica non sono sempre associati ad alti livelli di reddito pro-capite. Infine, i dati sulla relazione tra intensità energetica e PIL pro-capite (2) (Fig. 4) non evidenziano la tradizionale forma parabolica da libro di testo e, dunque, non necessariamente la crescita del reddito pro-capite abbassa l'intensità energetica. Nella Tab. 3 si riportano i principali dati ed indicatori dei primi 20 Paesi per emissioni di anidride carbonica. È interessante notare come le loro emissioni e i loro PIL rappresentino, entrambi, il 78% del livello mondiale, mentre i loro consumi energetici e la popolazione sono pari, rispettivamente, al 76% e al 66% del totale mondiale.

Nelle Tabb. 4 e 5 vengono mostrati i risultati di alcune simulazioni in cui si ipotizza l'applicazione di un principio strettamente egualitario, ovvero che ciascun essere umano

Tab. 3 - CO₂, OFFERTA TOTALE DI ENERGIA PRIMARIA (OTEP), PIL E PRINCIPALI INDICATORI: PRIMI 20 PAESI PER EMISSIONI DI CO₂, 2004

	CO ₂ (mil. tonn.)	OTEP (mil. tep)	PIL (mld. doll. 2000)	Popolaz. (milioni)	CO ₂ /pop	CO ₂ /ene	CO ₂ /PIL	ene/pop	ene/PIL	PIL/pop
Stati Uniti	5.799,97	2.325,89	10.703,9	293,95	19,73	2,49	0,54	7,91	0,22	36,41
Cina	4.732,26	1.609,35	7.023,71	1296,2	3,65	2,94	0,67	1,24	0,23	5,42
Russia	1.528,78	641,53	1.309,12	143,85	10,63	2,38	1,17	4,46	0,49	9,10
Giappone	1.214,99	533,2	3.431,64	127,69	9,52	2,28	0,35	4,18	0,16	26,87
India	1.102,81	572,85	3.115,31	1.079,7	1,02	1,93	0,35	0,53	0,18	2,89
Germania	848,6	348,04	2.160,03	82,5	10,29	2,44	0,39	4,22	0,16	26,18
Canada	550,86	269,05	946,9	31,95	17,24	2,05	0,58	8,42	0,28	29,64
Regno Unito	537,05	233,69	1.661,29	59,84	8,97	2,30	0,32	3,91	0,14	27,76
Italia	462,32	184,46	1.495,76	58,13	7,95	2,51	0,31	3,17	0,12	25,73
Corea del Sud	462,1	213,05	920,65	48,08	9,61	2,17	0,50	4,43	0,23	19,15
Francia	386,92	275,17	1.678,33	62,18	6,22	1,41	0,23	4,43	0,16	26,99
Messico	373,68	165,48	956,8	104	3,59	2,26	0,39	1,59	0,17	9,20
Iran	369,38	145,84	463,4	67,01	5,51	2,53	0,80	2,18	0,31	6,92
Australia	354,36	115,78	598,31	20,21	17,53	3,06	0,59	5,73	0,19	29,60
Sud Africa	343,36	131,14	468,12	45,51	7,54	2,62	0,73	2,88	0,28	10,29
Indonesia	336,32	174,04	721,62	217,59	1,55	1,93	0,47	0,80	0,24	3,32
Spagna	329,77	142,2	957,97	42,69	7,72	2,32	0,34	3,33	0,15	22,44
Arabia Saudita	324,88	140,41	304,31	23,95	13,56	2,31	1,07	5,86	0,46	12,71
Brasile	323,32	204,85	1.385,12	183,91	1,76	1,58	0,23	1,11	0,15	7,53
Ucraina	304,85	140,33	278,85	47,45	6,42	2,17	1,09	2,96	0,50	5,88
Totale	20.686,6	8.566,35	40.581,14	4.036,4	5,13	2,41	0,51	2,12	0,21	10,05

Fonte: elaborazioni su dati IEA (2006a).

Tab. 4 - EQUITÀ EGUALITARIA: PRINCIPALI INDICATORI E FLUSSI DI EMISSIONS TRADING IMPLICITI, 2004

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
	CO ₂ /ene	ene/pop	CO ₂ /PIL	ene/PIL	CO ₂ /ene	ene/PIL	target CO ₂	CO ₂ buy or sell	year CO ₂ (mil. doll.)	year CO ₂ /PIL	year CO ₂ su imp. nette	year CO ₂ su cons. el.
Mondo	2,37	1,82	0,51	0,21	2,37	0,21	26.583					
OCSE	1,46	2,95	0,27	0,12	1,46	0,12	5.030	-7.881	-118.220	0,0040	0,154	0,177
Medio Oriente	2,01	2,15	0,75	0,31	2,01	0,31	786	-397	-5.949	0,0046	0,014	0,162
Ex Unione Sovietica	1,73	2,50	0,85	0,36	1,73	0,36	1.236	-1.077	-16.158	0,0081	0,070	0,195
Europa Non-OCSE	2,39	1,81	0,60	0,24	2,39	0,24	233	-32	-475	0,0012	0,024	0,041
Cina	3,19	1,36	0,72	0,24	3,19	0,24	5.630	861	12.920	0,0018	0,255	0,088
Asia	3,65	1,19	0,69	0,36	3,65	0,36	8.849	6.350	95.257	0,0141	1,131	1,077
America Latina	2,72	1,59	0,42	0,23	2,72	0,23	1.914	1.007	15.108	0,0048	0,213	0,296
Africa	2,99	1,45	0,88	0,63	2,99	0,63	3.768	2.954	44.309	0,0220	0,231	1,327

Fonte: elaborazioni su dati IEA (2006a).

abbia diritto ad emettere CO₂ pari alla media mondiale (4,32 tonn.). In questo primo esercizio, si assume che le emissioni vengano stabilizzate al livello del 2004 e che i Paesi con eccesso di emissioni possano acquistare crediti dai Paesi con livelli inferiori al target. L'esercizio – realizzato in un contesto di mera statica comparata – intende stimolare alcune riflessioni critiche circa le implicazioni insite nell'applicazione del principio dell'equità egualitaria, evidenziando i valori degli indicatori principali ed i flussi fisici e monetari di *emissions trading* impliciti nell'adozione di tale principio. Le colonne A e B mostrano i valori

dei rapporti CO₂/consumi energetici e consumi energetici/popolazione nel caso in cui il target sia raggiunto dividendo in misura uguale il carico (o beneficio) su questi due indicatori. In altri termini, si assume che il target sia raggiunto attraverso politiche di decarbonizzazione del mix energetico e di contenimento dei consumi energetici pro-capite. Analogamente, ipotizzando altre coppie di politiche, le colonne C e D mostrano i valori dei rapporti CO₂/PIL e consumi energetici/PIL (decarbonizzazione del PIL e incremento dell'efficienza energetica), mentre le colonne E ed F esplicano i valori dei rapporti

CO₂/consumi energetici e consumi energetici/PIL (decarbonizzazione del mix energetico e incremento dell'efficienza energetica). Si evidenziano i seguenti rapporti tra coefficienti impliciti (Tabb. 4 e 5) e coefficienti base (Tabb. 2 e 3): Stati Uniti 47%, Giappone 64%, Australia e Canada 50%, Italia 74%, Germania 65%, Russia 64%. Al contrario, alcuni Paesi possono accrescere i propri coefficienti: Cina 109%, Messico 110%, Brasile 157%, Indonesia 167%. Per quanto concerne le macro-regioni, i rapporti tra coefficienti impliciti e di base sono: OCSE 62%, Medio Oriente 82%, ex-Unione Sovietica 73%, Europa non-

Tab. 5 - EQUITÀ EGUALITARIA: PRINCIPALI INDICATORI E FLUSSI DI EMISSIONS TRADING IMPLICITI - PRIMI 20 PAESI, 2004

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
	CO ₂ /ene	ene/pop	CO ₂ /PIL	ene/PIL	CO ₂ /ene	ene/PIL	target CO ₂	CO ₂ buy or sell	year CO ₂ (mil. doll.)	year CO ₂ /PIL	year CO ₂ su imp. nette	year CO ₂ su cons. el.
Stati Uniti	1,17	3,70	0,25	0,10	1,17	0,10	1.270	-4.530	67.947	0,0063	0,216	0,248
Cina	3,20	1,35	0,73	0,25	3,20	0,25	5.601	868	13.027	0,0019	0,327	0,091
Russia	1,52	2,84	0,74	0,31	1,52	0,31	622	-907	-13.608	0,0104	0,278	0,240
Giappone	1,54	2,81	0,24	0,10	1,54	0,10	552	663	9.949	0,0029	0,051	0,138
India	3,96	1,09	0,73	0,38	3,96	0,38	4.666	3.563	53.440	0,0172	1,145	1,546
Germania	1,58	2,73	0,25	0,10	1,58	0,10	356	492	7.382	0,0034	0,078	0,182
Canada	1,02	4,22	0,29	0,14	1,02	0,14	138	413	6.192	0,0065	0,105	0,161
Regno Unito	1,59	2,71	0,22	0,10	1,59	0,10	259	278	4.177	0,0025	0,813	0,161
Italia	1,85	2,34	0,23	0,09	1,85	0,09	251	211	3.167	0,0021	0,045	0,138
Corea del Sud	1,45	2,97	0,34	0,16	1,45	0,16	208	254	3.815	0,0041	0,047	0,153
Francia	1,17	3,69	0,19	0,14	1,17	0,14	269	118	1.774	0,0011	0,029	0,053
Messico	2,48	1,74	0,43	0,19	2,48	0,19	449	76	1.136	0,0012	0,030	0,086
Iran	2,24	1,93	0,71	0,28	2,24	0,28	290	80	1.197	0,0026	0,021	0,126
Australia	1,52	2,84	0,29	0,10	1,52	0,10	87	267	4.005	0,0067	0,063	0,254
Sud Africa	1,98	2,18	0,56	0,21	1,98	0,21	197	147	2.201	0,0047	0,208	0,139
Indonesia	3,23	1,34	0,78	0,40	3,23	0,40	940	604	9.058	0,0126	0,246	1,244
Spagna	1,73	2,49	0,26	0,11	1,73	0,11	184	145	2.180	0,0023	0,043	0,088
Arabia Saudita	1,31	3,31	0,60	0,26	1,31	0,26	103	221	3.321	0,0109	0,018	0,320
Brasile	2,47	1,75	0,37	0,23	2,47	0,23	795	471	7.070	0,0051	0,512	0,281
Ucraina	1,78	2,43	0,90	0,41	1,78	0,41	205	100	1.497	0,0054	0,053	0,143

Fonte: elaborazioni su dati IEA 2006(a).

OCSE 94%, Asia (Cina esclusa) 188%, America Latina 145%, Africa 215%. Le variazioni dei livelli di emissione (CO_2 implicita/ CO_2 base) sono anch'essi considerevoli: OCSE 39%, Medio Oriente 66%, ex-Unione Sovietica 53%, Europa non-OCSE 88%, Asia (Cina esclusa) 354%, America Latina 211%, Africa 463%. Anche a livello di singolo Paese i cambiamenti sono drammatici, compresi nel range 22-423% (Stati Uniti-India). Inoltre, vi sono ampie differenze anche all'interno dello stesso gruppo di Paesi: ad esempio, tra i Paesi in via di sviluppo, le situazioni di Cina (118%) ed India (423%) sono del tutto differenti.

Certo, se noi consideriamo esclusivamente le variazioni dei flussi fisici di emissioni di anidride carbonica, il ricorso al principio egualitario rappresenta una rivoluzione. Ovvero, i livelli impliciti di emissione richiederebbero trasformazioni radicali – e presumibilmente non sostenibili, se non nel lunghissimo periodo – dei sistemi energetici dei Paesi industrializzati. D'altra parte, se assumiamo che il principio egualitario sia applicato congiuntamente ad un regime internazionale di *emissions trading*, i risultati delle simulazioni appaiono meno pessimistici. Nelle colonne da H ad N delle Tab. 4 e 5, si riportano alcuni esercizi circa tale ricorso all'*emissions trading*. La colonna H mostra i flussi fisici annuali di acquisti o vendite di CO_2 (mil. tonn.). La colonna I monetizza tali flussi assumendo un prezzo di 15 doll./tonn. CO_2 ; le colonne L, M ed N esprimono, rispettivamente, i rapporti tra acquisti (o vendite) di CO_2 e PIL, import (o export) di energia, consumi elettrici, laddove il trading di energia e l'energia elettrica consumata sono monetizzati rispettivamente ai prezzi di 60



doll./bep e di 0,07 doll./kWh. Le colonne L, M ci consentono di avere una visione più chiara circa il significato economico dell'*emissions trading*. Si può notare come, con l'eccezione dell'Arabia Saudita, tutti i Paesi che acquistano crediti di CO_2 non devono sostenere mai uno sforzo superiore all'1% del PIL. I Paesi OCSE, ad esempio, spenderebbero lo 0,4% del loro PIL. Al contrario, le macro-regioni ed i Paesi in via di sviluppo (ad esempio Asia, Africa, India, Indonesia) otterrebbero più dell'1% del proprio PIL. Certo, si potrebbe sostenere che lo 0,4% del PIL rappresenta un ammontare enorme di denaro. Questo è certamente vero, ma occorre ricordare che uno degli obiettivi dichiarati dei Paesi industrializzati è dare ai Paesi in via di sviluppo lo 0,7% del loro PIL in termini di aiuti economici⁽³⁾. Dunque, l'acquisto dei crediti di carbonio potrebbe essere un modo per i Paesi industrializzati di adempiere ad un impegno da essi stessi assunto in ambito internazionale. Per l'Italia, il flusso annuale derivante dall'*emissions trading* ammonterebbe a circa 3 mld. doll. (0,21% del PIL), un valore enorme, certo, ma comunque non superiore a diverse poste annualmente contenu-

te nelle diverse manovre finanziarie. Se, dunque, un ricorso così massiccio all'*emissions trading* è concepibile per un Paese come l'Italia, caratterizzato da un enorme debito pubblico, anche altri Paesi industrializzati potrebbero sostenere lo sforzo.

Naturalmente, prezzi superiori ai 15 doll./tonn. CO_2 modificano le conclusioni. Tuttavia, occorre ricordare che: (a) i mercati del CDM e della JI sono caratterizzati da prezzi assai più bassi; (b) non è stato considerato l'assorbimento delle emissioni, a buon mercato, derivante da attività di riforestazione; (3) si è assunto, irrealisticamente, che i Paesi industrializzati non riducano affatto le emissioni in ambito domestico. Infine, se confrontiamo i valori del trading di anidride carbonica con quello di energia e con i consumi elettrici dei Paesi (colonne M ed N), vediamo che siamo di fronte a valori che, a parte alcune eccezioni (India ed Indonesia), sono sempre inferiori ad 1. In altri termini, lo sforzo associato all'acquisto (vendita) di energia o al consumo di elettricità è assai superiore a quello necessario per fronteggiare il cambiamento climatico.

Altri esercizi possono essere concepiti, ad esempio variando il livello di emissioni pro-capite, il prezzo della CO_2 , oppure i pesi attribuiti ai diversi coefficienti, ossia le possibili politiche. Essi tuttavia non verranno qui proposti, poiché l'obiettivo di questo articolo non è rappresentato dall'individuazione di possibili sentieri di riduzione delle emissioni, che richiederebbe analisi più sofisticate fondate sia su scenari energetici e di emissione, sia su sentieri di riduzione dei target pro-capite. Target basati sulla storia passata delle emissioni, ossia sullo stock accumulato nel tempo, come

pure target pro-capite corretti tenendo conto dei livelli di popolazione dei Paesi, ossia della densità abitativa, potrebbero essere considerati come possibili soluzioni. Questa analisi approfondita è però al di là dello scopo di questo articolo. Qui, come dato meramente indicativo per l'area OCSE (e per l'Italia), segnaliamo che un target pro-capite più basso del 20% porterebbe il costo del cambiamento climatico a 0,45% (0,26%) del PIL, mentre una politica aggressiva che volesse tagliare le emissioni pro-capite di CO₂ a livello mondiale del 50% implicherebbe un costo pari a 0,53% (0,34%). In entrambi i casi, non si tratterebbe più di un gioco a somma zero tra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo. Alcuni di questi ultimi dovrebbero abbattere le proprie emissioni e ciò implicherebbe una minore offerta di crediti e, dunque, un aumento dei prezzi del carbonio. Nel caso di un target pari al 50% del livello pro-capite mondiale del 2004, se assumessimo un prezzo della CO₂ pari a 30 doll./tonn. CO₂, il costo salirebbe all'1,06% del PIL (0,68% per l'Italia). Si tratta di valori ingenti. Tuttavia, occorre essere consapevoli del

fatto che stiamo entrando in una nuova fase dell'economia mondiale nella quale ciò che occorrerà spendere per proteggersi dal cambiamento climatico potrebbe essere comparabile con quanto spendiamo per riscaldare le nostre case o guidare le nostre automobili.

5. CONCLUSIONI

Le principali conclusioni di questo articolo possono essere riassunte come segue:

- è auspicabile che un accordo internazionale per proteggere il clima abbia come punto centrale un principio di equità chiaro e trasparente. Ciò sarebbe il segno di una conquista civile e un passo avanti considerevole verso un mondo più equo e meno fondato sui rapporti di forza. Inoltre, senza un principio chiaro e trasparente, l'accordo sarebbe debole e poco affidabile, come il Protocollo di Kyoto testimonia;

- principi di equità basati sulle emissioni dovrebbero essere preferiti a principi fondati sui costi di abbattimento, a ragione della considerevole incertezza insita in questi ultimi, che darebbe luogo ad un allon-

tanamento dalla chiarezza e dalla trasparenza;

- analogamente, principi di equità fondati esclusivamente sulle procedure non possono essere considerati una condizione sufficiente per accordi internazionali sul clima;

- l'equità fa riferimento alla giustizia, e viceversa. E, come ha scritto Aristotele, «il giusto è un che di proporzionale». Pertanto la questione chiave è il chiarimento dell'idea di proporzionalità: rispetto alla popolazione o rispetto al reddito?

- l'adozione di un principio di equità strettamente egualitario, basato sulla proporzionalità delle emissioni rispetto alla popolazione, potrebbe essere una prima base - eventualmente da migliorare attraverso l'introduzione di target dinamici che tengano conto anche delle densità abitative dei singoli Paesi - di un accordo internazionale sul clima. Per quanto esso possa essere costoso per i Paesi industrializzati, le valutazioni economiche mostrano che un regime di *emissions trading* internazionale darebbe luogo a costi paragonabili a quanto i Paesi industrializzati si sono impegnati a dare ai Paesi in via di sviluppo in termini di aiuto.

Questo lavoro si basa sull'articolo dell'Autore *Climate Change, energy and development: seeking equity*, pubblicato nei Proceedings della 30th Conference of the International Association for Energy Economics, Wellington (New Zealand), 18-21 February 2007.

Le opinioni espresse nell'articolo sono dell'Autore e non rappresentano quelle dell'azienda nella quale egli lavora.

NOTE

(1) Le figure considerano tutti i Paesi eccetto i seguenti *outliers*: Myanmar, Luxembourg, Serbia & Montenegro, Qatar, Korea DPR, Uzbekistan, Iraq, Congo DR.

(2) PIL espresso in termini di Parità di Poteri d'Acquisto.

(3) Certo, gli aiuti non risolvono il problema. Come ha

mostrato Easterly (2006), spesso essi non si traducono in investimenti e gli investimenti non si traducono in reddito. Pertanto, un accordo internazionale sul clima dovrebbe vincolare in qualche modo i trasferimenti monetari derivanti dall'*emissions trading* a forme virtuose di investimento.

BIBLIOGRAFIA

- ABBAGNANO N. (2001), *Dizionario di filosofia*, Utet, Torino.
- Aristotele, *Etica Nicomachea*, a cura di Mazzarelli C., Rusconi, Milano 1979.
- BAUMERT K.A. et al. (edited by) (2002), *Building on the Kyoto Protocol, Options for protecting the Climate*, WRI, World Resources Institute, Washington D.C.
- CARRARO C. (edited by) 2000, *Efficiency and equity of climate change policy*, Fondazione Eni Enrico Mattei Kluwer, Dordrecht.
- CAZORLA M., TOMAN M. (2000), *International Equity and Climate Change Policy*, Climate Issue Brief n. 27, RFF, Resources for the Future, Washington D.C.
- EASTERLY W. (2006), *Lo sviluppo inafferrabile*, Bruno Mondadori, Torino.
- FLEISCHACKER S. (2004), *A short history of distributive justice*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- HERZOG T., BAUMERT K.A., PERSHING J. (2006), *Target: intensity. An analysis of greenhouse gases intensity targets*, WRI, World Resources Institute, Washington D.C.
- IEA (2006a), *Key World Energy Statistics*, OECD/IEA, Paris.
- IEA (2006b), *World Energy Outlook*, OECD/IEA, Paris.
- JANSEN J.C. et al. (2001), *Sharing the burden of greenhouse gas mitigation*, CICERO, Centre for International Climate and Environmental Research (Oslo), ECN, CICERO, Energy Research Centre of the Netherlands.
- KIM Y.G., BAUMERT K.A. (2002), *Reducing uncertainty through dual intensity targets*, in Baumer K.A. et al. (edited by)(2002).
- KOPP R. (2004), *Near-term greenhouse gas emissions targets*, RFF DP 04-41, RFF, Resources for the Future, Washington D.C.
- PIZER W. (2005), *The case for intensity targets*, RFF DP 05 02, Resources for the Future, Washington D.C.
- Platone, *Repubblica*, in *Platone, Tutti gli scritti*, a cura di Reale G., Milano 1991.
- RAWLS J.A. (1971), *A theory of justice*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- RINGIUS L., TORVANGER A., HOLTSMARK B. (1998), *Can multi criteria rules fairly distribute climate burdens? OECD results from three burden sharing rules*, CICERO, Centre for International Climate and Environmental Research, Oslo.
- ROSE A. (1990), *Reducing Conflict in Global Warming Policy: Equity as a Unifying Principle*, in «Energy Policy», n. 18, pp. 927-935.
- ROSE A. (1998), *Global Warming Policy: Who Decides What Is Fair?* in «Energy Policy», n. 19, pp. 1-3.
- ROSE A., Edmonds J. (1998), *International Equity and Differentiation in Global Warming Policy*, in «Environmental and Resource Economics», n. 12, pp. 25-51.
- ROSE A., BRANDT S., EDMONDS J., MARSHALL W. (1998), *International Equity and Differentiation in Global Warming Policy*, in «Environmental and Resource Economics», n. 12, pp. 25-51.
- STAVINS R.N. (2004), *Can an Effective Global Climate Treaty Be Based on Sound Science, Rational Economics, and Pragmatic Politics?*, Resources for the Future, RFF DP 04 28.
- STERN N. (2006), *The economics of climate change. The Stern Review*, Cambridge University Press.
- United Nations (1992), *Rio Declaration on Environment and Development*, United Nations.