

Considerazioni quantitative sulla Decrescita Economica

TOMMASO BERTOLIN*

Università degli Studi di Padova
Scuola di Economia e Scienze Politiche
Dipartimento di Matematica T. Levi-Civita

Sommario

Le riflessioni di questo elaborato, per lo più a sfondo matematico, sostengono che la Decrescita Economica non vuole assurgersi al ruolo di antagonista della crescita e, per estensione, del capitalismo. I procedimenti critici sono indirizzati a favore di un'economia di mercato più sostenibile, riducendone lo spazio di intervento nella nostra doppia funzione sociale di produttori e consumatori. Il suo pensiero favorisce presupposti quantitativi interessanti che destabilizzano il pensiero economico dominante, fondato sulla crescita del Prodotto Interno Lordo e sul consumo dei beni che lo misurano. Questa duplice via di sviluppo teoricamente infinito, perpetrata dalle politiche economiche degli ultimi due secoli, non ha considerato la limitatezza delle risorse e la generazione di emissioni e rifiuti per via delle azioni di produzione e consumo. Insita negli obiettivi programmatici della decrescita, la promozione di un processo di sviluppo alternativo aderente ai limiti delle risorse del pianeta per evitarne dapprima la scarsità e il successivo esaurimento.

I. INTRODUZIONE

Il periodo storico del XX secolo è stato costellato dalla nascita e dalla diffusione dei modelli economico-matematici che spiegano le origini, le determinanti e le motivazioni della crescita economica e viene ricordato per i numerosi contributi teorici e pratici offerti alle varie correnti del pensiero economico sempre inerenti la crescita che si sono susseguite. Di quest'epoca il risultato più tangibile che sopravvive tuttora pressoché inalterato è probabilmente la costruzione dell'equazione della domanda aggregata (Keynes, 1936) e l'identificazione di essa con il moderno concetto di *Prodotto Interno Lordo* (PIL) originariamente descritto dalla celeberrima opera di Smith (1776). Agli antipodi, nella seconda metà dello stesso periodo altre correnti che si distinguevano per la critica verso alcuni risultati ottenuti dal primo nucleo della moderna macroeconomia, condensavano nel *Rapporto di Meadows e altri* (1976) tutte le loro perplessità. Quest'opera divenne il primo importante elaborato scritto che evidenziava i

pericoli della repentina crescita che il mondo stava sperimentando. Il documento rappresenta il primo studio scientifico che individua nella crescita economica la principale causa dei problemi ambientali come l'inquinamento, la scarsità di risorse e la distruzione degli ecosistemi. Il rapporto, basato sulla simulazione computerizzata *World3*, predice le conseguenze della continua crescita della produzione, della popolazione e dei relativi consumi sull'ecosistema terrestre. Nei decenni successivi, queste primordiali correnti si sono evolute in movimenti transnazionali fautori della teoria della *Decrescita Economica* e del pensiero politico della decrescita. Trovando progressivamente più spazio, tanto da raggiungere ricettività e ascolto dalle comunità economiche internazionali, i pionieri della decrescita hanno accresciuto la loro caratura internazionale promuovendo in tutta Europa i cicli di eventi della *Conferenza Internazionale sulla Decrescita*. L'ultima di queste, ovvero la quinta Edizione di Budapest nel 2016 è il culmine del tragitto cominciato a Parigi nel 2008, seguito da Barcellona 2010,

*Relatore: Prof. Bruno Viscolani

Venezia e Montréal nello stesso anno 2012 e Lipsia 2014. Questo percorso inaugurato nell'ultimo decennio ha portato a definire la *de-crescita* (*degrowth* in inglese) come una corrente di pensiero politico, economico e sociale favorevole alla riduzione controllata, selettiva e volontaria della produzione economica e dei consumi, con l'obiettivo di stabilire relazioni di equilibrio ecologico fra le popolazioni e gli ecosistemi (aree geografiche in cui vivono le popolazioni stesse), attraverso un'inversione di tendenza rispetto al modello dominante della crescita basato sulla produzione continua e crescente di merci e sul loro rapido consumo. In particolare negli ultimi due appuntamenti internazionali, è stato ribadito che la crescita ha ormai esaurito la sua funzione di "stabilizzazione dinamica" della società e di "pacificazione sociale" (Muraca, 2015) che aveva un tempo nelle socialdemocrazie europee. La dipendenza delle nostre politiche economiche dalla crescita in quello che ormai anche il Fondo Monetario Internazionale ha dipinto come uno scenario di "stagnazione sistemica" (approfondimenti in AA. VV. (2017)) sta minando le vere basi di riproduzione socio-economica, politica e culturale delle nostre società contemporanee. I limiti della crescita infatti non sono solo di tipo ecologico, ma anche sociale, culturale e perfino matematico. Per comprendere appieno questa ultima considerazione su un possibile limite matematico delineato per la crescita economica, occorre prima focalizzarsi sull'elemento macroeconomico della domanda aggregata del consumo, tipicamente analizzato sia dai modelli della crescita che della decrescita. Nei primi il consumo viene investito nella funzione moltiplicativa nell'economia, in quanto accade che l'aumento del reddito funge da propulsore per l'aumento dei consumi e viceversa. La connessione biunivoca tra reddito e consumi non si ferma ad una statica relazione causa-effetto, ma si evolve in una dinamica incrementale continua di ambo le variabili protratta dal breve al lungo periodo, incidendo positivamente sul livello di benessere individuale e collettivo con una sorta di "più che proporzionalità". I secondi invece sottolinea-

no come i risultati appena descritti, ovvero un circuito paretiano del progressivo aumento dei consumi, costituiscano una delle principali cause delle conclusioni premonitrici del *Rapporto sui limiti dello sviluppo* (con i relativi aggiornamenti e aggiustamenti presenti in Meadows e altri (2004)) per quanto riguarda i macrotemi dell'inquinamento, della scarsità di risorse (sia rinnovabili che non) e della distruzione degli ecosistemi, condensati nell'ampio concetto di *Impronta Ecologica*. Facendo un breve *excursus* tra i sistemi matematici sviluppati nel corso del pensiero dominante della crescita economica, uno che si concentra particolarmente sulla funzione consumo è il modello di Ramsey, anche conosciuto come *modello di crescita economica neoclassica*, la cui trattazione viene solitamente presentata in parallelo al modello di Solow. Più approfonditamente questo modello affronta il problema dell'ottimizzazione dinamica, ossia la gestione di una funzione di consumo (o anche di produzione) nel tempo, in modo da ottenere la massimizzazione dell'utilità di un individuo o di un sistema. Il modello prevede tra le sue principali caratteristiche:

- una funzione di stato k_t , ovvero il capitale, indicatore che esemplifica la crescita;
- una funzione di controllo c_t , che simboleggia il profilo di consumo ottimale da un punto di vista intertemporale, cioè si sceglie quanto consumare in ogni periodo (compresi quelli futuri), tenendo conto del reddito complessivo nell'arco della vita;
- la funzione di intensità di utilità aggregata U_{tot} , che dipende direttamente dal consumo e, secondo una relazione esponenziale, dal tasso naturale di crescita della popolazione e dall'atteggiamento di impazienza; la popolazione cresce ad un tasso inferiore al tasso di impazienza nei consumi, nel tempo è quindi più probabile che un individuo ricavi utilità dal consumo istantaneo, piuttosto che dalla posticipazione di esso.

Lo sviluppo delle componenti della funzione di controllo (o programmazione ammissibile) descrivono la decisione per ogni periodo/istante sulla quantità di consumo e il complementare risparmio che regolano l'intensità di utilità nel tempo attraverso la *funzione Hamiltoniana*:

$$H^c = \mu_0 + \mu_t[f(k_t) - (\delta + r)] - \mu_t c.$$

Nel percorso di ottimizzazione di tale funzione attraverso il soddisfacimento delle condizioni necessarie e secondo il criterio del recupero (i procedimenti matematici per esteso si trovano in Buratto e altri (2017)), si ottiene la soluzione intermedia dell'equazione di Eulero:

$$\sigma c'_t = f'(k_t^*) - \delta - r$$

in cui l'intensità di consumo ottimo cresce per l'indice di avversione al rischio della funzione di utilità, ovvero

$$\sigma = -U''(c_t^*)/U'(c_t^*),$$

eguagliano la crescita del capitale (derivata della funzione di produzione del capitale) sottratta delle componenti deprezzamento e tasso di impazienza dei consumi.

La soluzione finale afferma che al processo di crescita (esemplificata dal capitale) corrispondano un'intensità di consumo ottimo marginale crescente e un accumulo di capitale fino al punto denominato capitale critico di Ramsey (*Golden Rule* modificata), in cui il tasso di crescita del capitale pro capite (evoluzione del sistema) raggiunge l'equilibrio di crescita, che viene perpetrato all'infinito. Tale equilibrio viene descritto dalla formula

$$f'(k^{\natural}) = \delta + r$$

Il punto si trova in una posizione appena inferiore al punto di massimo individuato dal capitale aureo di Solow, in cui il livello di risparmio risulta maggiore soprattutto perché manca l'ipotesi di preferenza intertemporale del consumo. Il modello di Ramsey si distingue dunque per un livello di consumo superiore nel punto di equilibrio.

In una visione diametralmente opposta le analisi matematiche insite nella *Decrescita Economica* puntano all'ottimizzazione della funzione consumo selezionando in questo le componenti positive (il consumo di beni) o negative (il consumo di merci) all'interno della funzione c_t , al fine di evitare un depauperamento continuo delle risorse del pianeta, la cui analisi fu decisamente trascurata dagli studiosi della crescita. La soluzione prospettata dai teorici della decrescita non controverte le ipotesi o le conclusioni matematiche di Solow o Ramsey, ma inserisce nuovi elementi critici tali da garantire la sostenibilità di un percorso di sviluppo e di benessere. Lo stato stazionario del modello, in cui il capitale cresce pari al tasso di deprezzamento e il tasso di impazienza dei consumi, non può essere continuato all'infinito, perché le nostre scelte di consumo, iscritte nella funzione di controllo, si scontrano con la mancanza attuale o futura delle risorse necessarie a sostenerle. Se il livello di consumo scelto per garantire l'equazione del moto del capitale non è sostenibile, inevitabilmente i risultati ottenuti dal modello neoclassico rimangono circoscrivibili ad un sistema dalle risorse inesauribili, quale il pianeta Terra non è.

II. LIMITI DELL'IMPRONTA ECOLOGICA

I sistemi economici fondati sulla crescita del prodotto interno lordo detengono come punto inamovibile la valutazione quantitativa del benessere dell'individuo e delle popolazioni con l'unità di misura del denaro. Nel contesto macroeconomico infatti si può definire crescita un aumento generalizzato del livello delle variabili economiche quali: investimenti, consumi, produzione, erogazione di servizi, occupazione, capitale, ricerca scientifica e innovazione tecnologica, che sono tutte variabili riconducibili al comune denominatore del valore monetario. I riferimenti principali alle singole grandezze, alle interdipendenze e all'analisi del loro incremento congiunto sono storicamente ricavabili dal precedentemente citato modello matematico di Solow-Swan, esposto dall'autore lungo le sue due prime opere storiche (Solow, 1956)

e (Solow e altri, 1959). Anche le ipotesi microeconomiche sottostanti all'intera teoria del consumatore degli autori marginalisti (vedi: leggi di Gossen (1854), rareté di Walras (1886), la scatola Edgeworth (1925)), identificano la funzione di utilità individuale come benessere associato a un valore numerico, ricavato dalla combinazione di consumo di più beni, che inevitabilmente si ottengono con un sacrificio economico sottostante il proprio vincolo di bilancio. L'utilità, cioè questo valore numerico associato che deriva dalla precedente analisi, può essere studiata come metodo alternativo per rappresentare le preferenze del consumatore, considerando l'idoneità di un bene a soddisfare una domanda, ovvero un bisogno più o meno essenziale di un individuo.

Per provare a proporre un cambio di prospettiva nel panorama della teoria economica da un'impostazione focalizzata sulla *crescita*, ad un'altra indirizzata verso la *decrescita*, e a favore di una corretta interpretazione di quest'ultima, è quantomeno necessario precisare, come nell'esposizione di Pallante (2011), almeno tre definizioni che assumono in questo contesto una connotazione leggermente dissimile dal loro più convenzionale significato: queste sfumature costruiscono la base lessicale e culturale della teoria della *Decrescita Economica*.

- Le *risorse* sono sostanzialmente tutte quelle materie prime che vengono utilizzate come fattori produttivi nella produzione di beni o merci. Nel lessico delle scienze economico-aziendali vengono definiti input. Le risorse possono essere rinnovabili o meno; con questa proprietà è garantita la loro rigenerazione biologica ad un certo tasso, scaturita dalle reazioni chimiche e fisiche prodotte in natura dagli elementi del nostro pianeta;
- i *beni* sono quei prodotti materiali o immateriali con connotazione qualitativa che offrono vantaggi al/ai loro fruitore/i;
- infine le *merci* sono i prodotti materiali e immateriali che si sono ottenuti mediante scambio mercantile con l'intermediazione del denaro.

Non sempre i beni sono merci, perché è possibile fare o produrre qualcosa di utile per sé stessi e per gli altri senza scambiarla con il denaro. Non sempre le merci sono beni perché nelle prime non è insita la connotazione qualitativa positiva: le merci possono essere dannose e procurare disutilità. Un esempio lampante è la congestione provocata da un sovraccollamento di automezzi: il traffico, che determina un maggiore consumo di carburanti fossili, produce disutilità (approfondimenti nel capitolo III). Per stabilire un confine più netto possibile tra beni e merci, nonostante il difficile raggiungimento di un'universalità di pensiero, si asserisce che se il sacrificio di risorse utilizzate per produrre un bene è superiore all'utilità procurata dal bene stesso all'individuo, allora questo può essere meglio ridefinito come merce. Di riflesso il concetto di merce può essere accostato e in parte identificato con quello di spreco.

La teoria delle *Decrescita Economica* punta in primo luogo a dimostrare che una crescita infinita e indefinita, ottenibile con l'aumento dello scambio di beni e merci, in quanto la ricchezza e la sua evoluzione nel tempo sono misurati in valore monetario attribuito ai beni e alle merci scambiate nel mercato, in un pianeta dalle risorse esauribili non è né sostenibile né desiderabile, perché alimenta una spirale del consumo improduttivo che nel migliore dei casi non produce utilità per l'individuo, comportando invece un sacrificio crescente di risorse. Per supportare questa tesi è essenziale una focalizzazione sul modello matematico della decrescita che offre gli strumenti per individuare i limiti quantitativi nei modelli dell'economia di mercato, e per proporre in risposta un metodo alternativo al conseguimento del benessere.

Il limite più evidente segnalato in primo luogo dalla critica ai modelli della crescita, viene sintetizzato nel concetto e nella definizione dell'*Impronta Ecologica*, un indicatore complesso utilizzato per valutare il consumo umano di risorse rinnovabili rispetto alla capacità del pianeta di rigenerarle. Questa nozione di recente creazione è stata introdotta per la prima volta

da Wackernagel e Rees (1996). Tre anni dopo, a partire dal 1999, il WWF tiene periodicamente aggiornato il calcolo dell'Impronta Ecologica nel suo *Living Planet Report*, le cui osservazioni dell'ultimo rapporto datato 2016 sono riportate a più riprese lungo questo capitolo.

L'*Impronta Ecologica* misura l'area biologicamente produttiva di mare e di terra necessaria a rigenerare le risorse consumate da una popolazione umana e ad assorbire i rifiuti prodotti. La capacità segnaletica dell'indicatore può essere utilizzata per fornire una prima valutazione quantitativa delle *proxy* di queste condizioni (Lin, 2015):

- le risorse rinnovabili non dovrebbero essere utilizzate per le attività produttive e il consumo più velocemente del loro ciclo di rigenerazione biologica;
- le emissioni antropogeniche di anidride carbonica derivanti dalle stesse attività produttive e di consumo (chiamate genericamente inquinamento) non dovrebbero essere emesse più velocemente di quanto possano essere assimilate dal pianeta.

A favore di una più accurata analisi, potremmo dunque scindere le due sfere dell'Impronta Ecologica nelle macro-componenti *Ecological Footprint* (impronta ecologica umana o di consumo) e *Biocapacity* (biocapacità). La prima metrica misura le quantità di estensione biologica e di superficie idrica necessarie per produrre le risorse rinnovabili consumate direttamente o indirettamente (allo stato di beni finali) da un individuo o una popolazione e per assorbire le emissioni di anidride carbonica che gli stessi generano nell'azione di produrre o consumare (Galli e altri, 2016). Le sei categorie di territorio considerate da cui derivano la domanda di beni di consumo, dette "categorie *Footprint*" sono: coltivazione (*crop land*), pascoli (*grazing land*), terreni forestali (*forest land*), superficie di pesca (*fishing ground*), costruzioni (*build-up land*) e infine carbonio o meglio terreno per l'energia (*carbon*). Ad ogni tipologia di terreno vengono associati uno o più beni di

consumo, e ogni bene di consumo può derivare da più categorie di terreno. L'impronta ecologica umana di una popolazione è determinata da tre fattori principali: la media del consumo pro capite, intensità di consumo di risorse e la popolazione del paese (Mancini, 2016). Anche i beni di consumo vengono divisi nelle seguenti categorie: alimenti (*food*), ulteriormente scomponibile in derivazione animale o vegetale, abitazioni (*housing*), trasporti (*transportation*), che possono essere suddivisi in trasporti pubblici e privati, beni di consumo (*goods*), servizi (*services*), identificati da flussi di energia e di materia necessari per istruzione, sanità, ecc.

La seconda componente misura le aree bioprodotte disponibili sia per fornire le stesse risorse rinnovabili o meno, sia per riassimilare il sequestro di anidride carbonica. La biocapacità è misurata per cinque categorie di superfici bioprodotte: coltivazione (*crop land*), pascoli (*grazing land*), terreni forestali (*forest land*), superficie di pesca (*fishing ground*), costruzioni (*build-up land*) che soddisfano l'uomo nelle sei categorie *Footprint* descritte in precedenza (Wackernagel, 2014). Le categorie differiscono dalle precedenti solamente per la mancanza della *carbon Footprint*, perché questa non può certamente essere considerata un'area bioprodotte. Non a caso proprio quest'ultima è la determinante principale che compone la prima metrica. La biocapacità di un'area geografica è determinata da due fattori: le aree di terreno e acqua biologicamente produttive e il livello di bio-produttività (tasso di rigenerazione delle risorse rinnovabili).

Ambo le macro-componenti sono espresse in un modo comune nell'unità di misura dell'ettaro equivalente, anche chiamata ettaro globale (*gha, global hectar area*), dove il valore unitario rappresenta un ettaro biologicamente produttivo calcolato in relazione alla produttività (di beni e merci con le emissioni di CO₂ associate) media mondiale.

L'impronta ecologica umana e la biocapacità rappresentano due sfere di un bilancio ecologico: se il consumo di risorse rinnovabili di una popolazione è maggiore della capacità dei

suoi ecosistemi di rigenerarle, si crea una situazione di disavanzo ecologico; per fare un paragone trasversale con l'economia aziendale, una situazione di disavanzo di bilancio economico e finanziario si verifica quando le uscite (valore dei costi e del loro pagamento) sono maggiori delle entrate (valore dei ricavi e della loro realizzazione) (Galli e Halle, 2015). Le ragioni che spiegano il possibile verificarsi di tale deficit (Niccolucci e altri, 2011) possono essere almeno tre:

- una popolazione può importare le risorse naturali rinnovabili che consuma in eccesso rispetto al proprio ecosistema. Ciò indica la misura con cui il metabolismo della popolazione (cioè l'intensità di consumo di risorse) dipenda dai servizi ecosistemici all'esterno dei suoi confini;
- attraverso le attività produttive nazionali, una popolazione può sconvolgere le proprie risorse per un certo tempo con pratiche di agricoltura, allevamento o pesca intensive oppure con la deforestazione. Questo fornisce un'indicazione della pressione antropologica che l'economia di una popolazione genera sui suoi ecosistemi;
- nel caso di disavanzo ecologico dovuto alla *carbon Footprint*, una popolazione emette CO₂ nell'atmosfera più velocemente del naturale tasso di riassorbimento.

Nella nostra analisi economico-matematica riteniamo probabilmente più efficace concentrarsi sulla prima macro-componente, ovvero l'impronta ecologica umana o di consumo, in quanto il metodo di calcolo e il proprio valore possono variare rispettivamente in base ai parametri matematici utilizzati e in base al percorso di sviluppo che una data politica economica ha intrapreso. La biocapacità invece presenta una dinamica minore: l'oscillazione del suo valore dipende esclusivamente dal processo statistico e matematico di calcolo. Mentre la biocapacità esprime un limite concreto del nostro pianeta e perciò statico, l'impronta ecologica umana è una variabile antropogenica su cui si può incidere, anche fortemente.

Tenendo conto delle precedenti valutazioni, il *Living Planet Report* calcola l'impronta ecologica umana o di consumo F con la formula:

$$F = \sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n C_i q_i \quad (1)$$

dove E_i è l'impronta ecologica derivante dal consumo espresso in chilogrammi C_i del prodotto i -esimo; q_i è il reciproco della produttività media per il prodotto i -esimo, espresso in ettari/chilogrammo. Di conseguenza l'unità di misura di F è l'ettaro (ha).

Per l'elaborazione del calcolo non è necessario effettuare individualmente misurazioni dirette dei consumi personali o familiari, perché il consumo aggregato o pro capite medio può essere ricavato dai database statistici regionali o nazionali. La formula che meglio esprime l'effettivo consumo di un bene è data da:

$$C_i = Y_i + M_i - X_i \quad (2)$$

dove C_i indica il consumo netto, Y_i la produzione, M_i e X_i rispettivamente l'importazione e l'esportazione, di i , ovvero il prodotto i -esimo. Il passo successivo consiste nel calcolare l'inverso della produttività del bene i -esimo, cioè la superficie di terra o di mare necessaria a produrre quel bene, in base all'intensità di produzione (espressa in kg/ha). La produttività viene espressa come il rapporto tra la quantità di output e la media ponderata degli input utilizzati nel processo di produzione. A livello settoriale, si è soliti usare come misura della produttività dell'industria il valore aggiunto per lavoratore. Per ottenere q_i è sufficiente calcolare il reciproco di questo valore. Si ottiene dunque la superficie necessaria, misurata in ettari, per la produzione di ciascuno dei beni di consumo considerati.

L'impronta ecologica umana o di consumo F , è la sommatoria di tutte queste superfici necessarie per la produzione della totalità dei beni consumati da una popolazione. Per chiarire attraverso una tabella tutti i diversi passaggi e le diverse sommatorie (Weinzettel, 2014) che

	crop land	grazing land	forest land	fishing grounds	build-up land	carbon	Total
food							
housing							
transportation							
goods							
services							
							F

Tabella 1: CLUM o matrice di consumo del suolo. All'interno di ogni casella si calcola l'impronta ecologica del consumo parziale riferita ad una particolare categoria di beni rispetto a una categoria di territorio.

permettono di implementare un metodo quantitativo a partire da dei singoli dati statistici sul consumo di un bene, e per giungere al calcolo effettivo dell'impronta ecologica di consumo di una popolazione, approfondiremo di seguito la creazione della cosiddetta CLUM (*Consumption Land Use Matrix*) o matrice di consumo del suolo, la cui costruzione segue diversi step:

- per ogni bene o merce i , viene individuato il suo valore di consumo C_i di una data popolazione espresso in kg. Questo valore C_i viene fatto rientrare in una delle cinque categorie dei beni di consumo *Food, Housing, Transportation, Goods, Services*;

Affinché la tabella CLUM abbia significato e i dati delle diverse impronte ecologiche provenienti da categorie diverse risultino omogenee e confrontabili, l'unità di misura dell'ettaro (ottenuta per le impronte ecologiche di una totalità di beni consumati da una popolazione) va trasformata in "unità equivalenti" o "ettari globali" (*gha, global hectar*), che rappresentano un ettaro di spazio produttivo con produttività pari a quella media mondiale, necessaria per produrre la quantità di risorse utilizzata da una data popolazione (mondiale, nazionale, regionale, locale). Dal momento che l'intera superficie delle terre emerse è composta all'incirca da: foreste ed aree boschive (34%), pascoli permanenti (23%), terra arabile (10%), terra costruita (2%), altri suoli come ghiacciai, rocce, deserti, ecc. (32%), queste diverse superfici de-

- siccome ogni bene può derivare da diverse risorse che appartengono a diverse categorie di terreno, ogni risorsa che compone il bene i , viene scissa nelle sei categorie di territorio *crop land, grazing land, fishing ground, forest land, build-up land* e *carbon*, da cui derivano la domanda di beni di consumo considerati;
- le categorie di beni disposte verticalmente e le categorie di territorio disposte orizzontalmente generano uno schema a matrice, detta appunto CLUM, utile a calcolare l'impronta ecologica umana di una popolazione.

vono essere ricondotte ad una misura comune, attribuendo a ciascuna un peso proporzionale alla sua produttività media mondiale (costante di rendimento). Per fare questa conversione si tiene conto delle produttività della categoria di terreno dove uno o più input (risorse rinnovabili) che compongono il bene hanno origine, moltiplicando il valore grezzo dell'impronta per un fattore di equivalenza. Ad esempio, un fattore pari a 1,5 per un determinato tipo di terreno indica che la proporzione tra la produttività locale di quel tipo di terreno e la produttività mondiale è 1,5:1, da cui si deduce che la produttività locale è più alta del 50%: per esempio un terreno per l'energia assorbe il 50% di anidride carbonica in più. L'utilizzo delle unità equivalenti come unità di misura dell'impronta ecologica è di recente introdu-

	impronta ecologica del consumo pro capite, f	differenziale Δ
Argentina	2,33	-0,55
Australia	7,20	-5,42
Austria	5,3	-3,52
Canada	7,60	-5,82
Cina	1,9	-0,12
Egitto	1,82	-0,04
Etiopia	0,80	0,98
Francia	5,00	-3,22
India	0,81	0,97
Italia	4,20	-2,42
Norvegia	7,88	-6,1
Spagna	4,95	-3,17
Stati Uniti	9,62	-7,84
Svezia	6,09	-4,31
Media	2,80	-1,02
Mondo	1,78	0

Tabella 2: Impronte ecologiche umane di alcuni stati esemplificativi a confronto con biocapacità pro capite del pianeta.

zione, mentre inizialmente i calcoli venivano effettuati semplicemente in ettari.

Dopo aver attuato la conversione dall'unità di misura della superficie in ettari a quella in ettari globali, e dopo aver diviso i risultati

ottenuti di F per la popolazione N di una determinata area geografica, i risultati conseguiti dalla *National Footprint Accounts* (NFA) sono evidenziati nella tabella.

In riferimento alla Tabella 2 si precisa che:

- i valori pro capite sono stati ottenuti tramite la seguente formula, evoluzione della (1):

$$f = \sum_{i=1}^n e_i = \sum_{i=1}^n E_i / N;$$

- la media delle impronte ecologiche del consumo è la media pro capite di tutti i paesi in cui è stato possibile effettuare le rilevazioni;
- l'impronta ecologica (intesa come *Ecological Footprint*) del Mondo corrisponde alla biocapacità pro capite del pianeta terra, calcolata con procedure simili a quelle viste precedentemente, pari a 1,78 gha;

- il Δ esprime il differenziale che ogni paese detiene nei confronti della biocapacità del pianeta;
- gli stessi risultati sono presenti in forma estesa e grafica della Figura 1

III. ANALISI DELLA FUNZIONE KEYNESIANA DI CONSUMO

Riprendendo alcune considerazioni dalla precedente analisi sull'*Impronta Ecologica*, è stato constatato che la biocapacità rappresenta un limite alla crescita economica e di riflesso al nostro stile di vita, fondamentalmente perché le risorse del pianeta sono esauribili e, anche se

Mapping the Ecological Footprint of consumption

Global map of national Ecological Footprint per person in 2012. Results for Norway and Burundi refer to year 2011 due to missing input data for year 2012 (Global Footprint Network, 2016). Data are given in global hectares (gha).

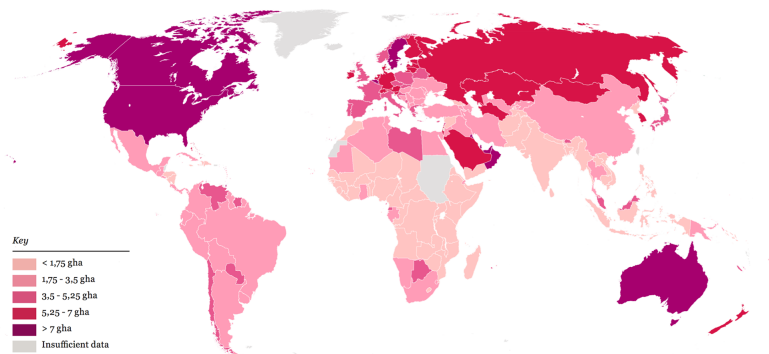


Figura 1: Valori della componente Ecological Footprint calcolati dalla Global Footprint Network nel periodo degli ultimi 5 anni. Questi risultati sono chiamati Conti delle Impronte Nazionali (NEA).

rinnovabili, il loro consumo ha raggiunto livelli più elevati dei tassi di rigenerazione biologica.

Dall'altra prospettiva del medesimo problema affrontato, si è osservato che il consumo di risorse viene misurato dall'impronta ecologica umana, assimilabile al nostro "termometro" la cui colonnina di mercurio può salire o scendere a seconda del livello di consumo netto C_i e dell'intensità del consumo stesso, descritta indirettamente dal reciproco produttività media q_i . Per concludere questo paragone climatico, oltre ad una certa "temperatura" il tasso di consumo è maggiore di quello di rigenerazione delle stesse risorse da cui derivano i beni e le merci consumati. Abbassare questa temperatura troppo alta significa quindi avviare un processo drastico di riduzione dei consumi. Accertato statisticamente che il consumo, componente fondamentale della domanda aggregata, dipende in misura significativa dal reddito disponibile (Capasso, 2005), ricordiamo che lo Stato interviene sull'economia prelevando una parte del reddito aggregato Y tramite le imposte dirette T e redistribuendo la ricchezza tra i soggetti economici tramite lo strumento dei trasferimenti diretti TR (ne sono un esempio i sussidi offerti alle famiglie dallo Stato). In

conclusione si giunge così alla formula

$$Y_d = Y - T + TR$$

per il calcolo del reddito disponibile (Blanchard e altri, 2014).

Tornando alla funzione del consumo, la scelta di una forma lineare, che empiricamente approssima con un certo grado di adattamento (espresso dal coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson R^2) tale relazione, può essere espressa dalla seguente equazione:

$$C = c_0 + c_1 Y_d, \quad (3)$$

le cui variabili statistiche risultano significative nel processo di regressione lineare. Negli insegnamenti macro-economici (Keynes, 1936) infatti la funzione del consumo è tipicamente esemplificata nell'equazione (3) ed è formata da una componente c_0 definita *consumo di sussistenza*, ovvero la parte rigida per il soddisfacimento dei bisogni primari, e un'altra c_1 chiamata *propensione al consumo*, che indica la parte flessibile del consumo, ovvero tutto ciò che aumenta quando il reddito monetario aumenta. La costante c_0 può essere anche definita consumo autonomo ed è la parte della funzione

che non dipende dal reddito disponibile; comprende dunque quei beni a cui sostanzialmente non si rinuncia anche in caso di un abbassamento del reddito. L'altra variabile invece, la cui formula è definita

$$c_1 = dC/dY_d,$$

riguarda la porzione (a cui corrisponde una percentuale) di reddito disponibile destinata al consumo di beni e merci non indispensabili. Più specificamente questo parametro misura la propensione marginale al consumo, ovvero la variazione del consumo corrispondente alla variazione di una unità nel reddito.

Ammissa la dualità del consumo proposta nella teoria keynesiana, ne consegue che:

- il consumo aumenta all'aumentare del reddito;
- la quota di reddito consumata si riduce necessariamente all'aumentare del reddito, perché la componente c_0 non è sensibile (elastica) agli aumenti del reddito;
- individui con redditi più elevati consumano una quota minore del loro reddito.

Le ultime due conclusioni si verificano soprattutto in quanto all'aumentare del reddito il consumo (necessario) di sussistenza diventa sempre meno rilevante sul reddito stesso. L'evidenza empirica più recente (Capasso, 2005) attraverso i dati statistici aggiornati e approfonditi, non sembra però supportare pienamente le previsioni della teoria keynesiana, dimostrando le seguenti conclusioni:

- se il reddito disponibile cresce in modo sostenuto, il consumo aumenta, anche se non con la stessa intensità;
- se il reddito disponibile si riduce sensibilmente, il consumo si riduce, anche se non con la stessa intensità;
- il consumo non sembra essere sensibile a variazioni temporanee del reddito;

- nel lungo periodo la propensione marginale tende a rimanere costante.

Questi comportamenti accadono perché analisi statistiche più approfondite rivelano che il consumo sembra non dipendere così fortemente dal reddito (disponibile) corrente, ma in aggiunta anche dal reddito futuro atteso e dalla ricchezza generica (reddito pregresso), secondo dinamiche proprie dell'auto-regressione (Capasso, 2005). La considerazione che ci limitiamo ad esporre è semplicemente che la crescita economica, nella prospettiva di un futuro continuamente migliore e più prospero, alimenta la spirale del consumo poiché sostiene che il reddito futuro sarà certamente maggiore di quello attuale grazie ai meccanismi di mercato, incentivando di conseguenza l'individuo al consumo crescente (Pallante e Pertosa, 2017). In ogni caso la teoria della *Decrescita Economica* non vuole smontare l'intera impostazione keynesiana (né la sua evoluzione), ma si concentra su una critica mirata verso alcune considerazioni sulla porzione elastica che compone il consumo. L'aumento della componente propulsiva ($c_1 Y_d$) del consumo, nel caso più generale di una qualsiasi tipologia di aumento del reddito disponibile, non determina automaticamente come sembrerebbe logico pensare un progressivo aumento del benessere: se questo consumo, come accade la maggior parte delle volte, è destinato alle merci, queste non solo non sono spesso in grado di soddisfare davvero i bisogni ulteriori a quelli primari (creare utilità aggiuntiva), ma comportano un sacrificio indiretto in termini di risorse (esauribili) del pianeta.

Potremmo dunque scindere, in armonia con la lezione di Pallante, due tipologie di propensione marginale: una di consumo di beni c_2 e un'altra di consumo di merci c_3 . La somma di queste due componenti ha come risultato necessariamente la convenzionale propensione marginale al consumo c_1 . La formula in particolare può essere evoluta nella forma

$$C = c_0 + c_2 Y_d + c_3 Y_d, \quad (4)$$

Quella parte del consumo destinata a merci (c_3Y_d) per la teoria della Decrescita, va necessariamente ridotta e (possibilmente) dovrebbe tendere a zero, in quanto comporta un sacrificio di risorse superiore al benessere che procura ad un individuo o ad una popolazione. All'interno di ognuna delle cinque categorie di beni considerate per il calcolo dell'impronta ecologica di consumo sarebbe decisamente utile separare le componenti di beni e merci, così da poter tracciare un adeguato percorso verso la selezione mirata dei propri e altrui consumi. Nella categoria *Food*, è lampante considerare il consumo generico di cibo necessariamente un bene, perché funzionale alle nostre funzioni biologiche vitali. Esempi di merce però in questa categoria non mancano: il cibo importato da altri continenti quando la produzione dello stesso, o di varietà assimilabili, è già presente nel proprio continente o potrebbe essere riproducibile a livello locale (continente, nazione, regione o addirittura comune); lo spreco di cibo invenduto che viene eliminato quotidianamente dalla grande distribuzione organizzata dopo aver superato la data di scadenza; il consumo esorbitante di proteine animali, il cui approfondimento verrà espletato a nell'ultimo capitolo di questo elaborato (il V.2). Nella successiva categoria, denominata *Housing*, il bene generico può essere reputato la casa a cui annettiamo le utenze domestiche utilizzate per l'igiene, per il riscaldamento o il raffreddamento, per ristorarci, per l'illuminazione e per qualunque altro elettrodomestico che soddisfi un bisogno reale per l'individuo. Esempi di merce tra i più verosimili sono lo spreco energetico dovuto alla scarsa coibentazione delle nostre abitazioni e alla pessima efficienza energetica degli elettrodomestici, oltretutto alla poca parsimonia negli usi finali (si veda il capitolo V.1 per approfondimenti). Questa abitudine si verifica molto spesso nella nostra quotidianità perché la dipendenza da un reddito monetario ci ha consegnato la libertà di poterci permettere uno spreco delle risorse: è sufficiente pagare di più (anche solo una porzione infinitesimale del proprio reddito) per averne ancora. Passando alla categoria *Transportation*

può essere considerato incontrovertibilmente un bene un qualsiasi mezzo privato o pubblico che assolve al nostro bisogno di uno rapido spostamento nello spazio senza eccessiva fatica fisica. Anche in questo caso la possibilità di individuare la parte di merci non è così improbabile: il traffico, la congestione degli spazi urbani e, all'apice, l'utilizzo del mezzo privato per brevissimi tragitti. La categoria *Goods* risulta essere leggermente anomala per quanto riguarda questo discernimento, perché costituita da sole merci quasi per definizione. Sta al singolo capire quali beni di consumo aumentino davvero la propria utilità tanto da essere considerati beni secondo la definizione di Pallante. In linea di principio, ciò che potrebbe segnare un confine netto tra quello che consideriamo bene o merce si riconosce nel concetto di obsolescenza programmata, che costituisce il nucleo della mercificazione dei beni di consumo. Programmare la vita utile di un bene in modo che esso deperisca prima della sua reale capacità di durata di vita, significa trasformare un potenziale bene in una merce. Questa pratica è volta ad aumentare il consumo e la sua intensità di uno specifico bene, per aumentare il reddito di chi lo produce. Sebbene la nostra influenza nel contrastare tale fenomeno, che in alcuni stati viene perseguito penalmente, sia limitata, dovremmo cercare di preferire scelte di consumo verso i prodotti durevoli, anche se il sacrificio economico iniziale può risultare superiore. Comprare un'unica volta un prodotto che dura nel tempo, piuttosto che continuare a consumare dei suoi *fac-simile* ogni volta che si guastano, è una decisione che va nella direzione della riduzione delle merci e risponde agli obiettivi della decrescita. Infine per quanto riguarda l'ultima categoria *Services*, intesa come la totalità dei beni e dei servizi pubblici (esclusi i trasporti), si preferisce non approfondirne l'analisi, anche se esempi di merce sono assolutamente presenti. La concentrazione verso i beni privati viene scelta per evitare facili critiche poiché ciò che potrebbe ragionevolmente sembrare ai nostri occhi un spreco pubblico, si rivela essere un bene per tanti altri individui.

Insistendo in una qualsiasi delle categorie

considerate sulla riduzione del consumo di merci che comportano utilità decrescenti o disutilità crescenti (Pallante, 2011), è possibile ottenere una riduzione dell'impronta ecologica del consumo nella componente C_i di qualsiasi merce i -esima. La più immediata conseguenza che si verifica contestualmente è la riduzione della produzione di quello specifico bene, determinando coerentemente anche un abbassamento della produttività (misurata indirettamente dall'intensità del consumo). Ambo le riduzioni alle componenti C_i e q_i comporteranno la diminuzione degli ettari necessari per sostenere il consumo di risorse causato dalla produzione e il successivo consumo di una merce. Questo percorso potrebbe essere definito come strategia della sobrietà: una forma di efficientamento produttivo senza causare diminuzioni di utilità per il consumatore. Un'altra via percorribile per ridurre l'impronta ecologica del consumo, che verrà meglio esplorata nel prossimo capitolo (il IV.1), considerata generalmente meno drastica, è praticare una progressiva sostituzione delle merci con i beni seconda la logica dell'autoproduzione.

IV. ANALISI DELLA FUNZIONE DI PRODUZIONE AGGREGATA

Percorrendo un iter a ritroso rispetto alla focalizzazione sulla grandezza aggregata del consumo, andremo a visionare più in generale l'equazione keynesiana della domanda aggregata che può essere, in equilibrio, equiparata alla produzione aggregata. L'accostamento di quest'ultima al concetto di PIL venne proposto per promuovere un calcolo univoco e comparativo della ricchezza, misurato dal valore monetario del denaro, che funge da mezzo di scambio e bene intermediario. Il denaro di conseguenza si attesta come unità di misura globale (di tutte le popolazioni) del valore dei beni, nonché mezzo di accumulazione del valore nel tempo. In questo capitolo assimileremo i tre concetti fondamentali di domanda aggregata, produzione aggregata e PIL, per metterne una fluidità logica, in costante ipotesi di equilibrio del sistema economico. Innanzitutto la

domanda aggregata (AD , *Aggregate Demand*), considerata uno dei principali oggetti di studio della macroeconomia, viene definita come la spesa generale in consumi e investimenti da parte delle famiglie, delle imprese e del settore pubblico (Blanchard e altri, 2014). Essendo un aggregato macroeconomico, è composto dalla somma delle domande individuali dei singoli soggetti economici e la loro aggregazione identifica la domanda di beni e servizi in un sistema economico. Per verificare l'andamento globale della crescita gli economisti si concentrano sul paradigma tripartito produzione-reddito-domanda che viene chiamato più comunemente *modello reddito-spesa*, descritto dalla formula matematica

$$AD = C + I + G + (X - M). \quad (5)$$

La domanda aggregata AD risulta essere la somma della spesa per i consumi C , degli investimenti I , della spesa pubblica G e dalla differenza tra le esportazioni X e le importazioni M di beni e servizi, inerenti agli agenti economici che sono allo stesso tempo produttori e consumatori privati oppure pubblici (Stato e pubblica amministrazione). Anche se il comportamento della domanda aggregata in reazione alle variazioni delle variabili economiche è oggetto di continuo dibattito tra gli economisti di tutte le epoche, il suo ruolo viene messo al centro della teoria economica di Keynes, tanto da guadagnarsi il titolo di *domanda keynesiana* per definire l'interazione tra produzione, reddito e domanda. Questa viene descritta da una concatenazione di effetti che si innescano in seguito ad una qualunque variazione della domanda di beni, che determina una variazione della produzione, che a sua volta crea variazione del reddito, per ricominciare con una nuova variazione della domanda di beni (Blanchard e altri, 2014). Nell'ambito di una visione keynesiana della crescita, secondo la quale è la domanda che determina l'offerta, all'interno della domanda aggregata stessa (Girardi e Pariboni, 2016) si possono distinguere due componenti:

- una parte indotta, che segue l'andamento

del reddito interno: l'investimento, effettuato per dotare l'economia dello stock di capitale necessario a soddisfare la domanda attesa, ed i consumi finanziati da salari e profitti;

- un'altra parte è invece autonoma e determina l'andamento del reddito interno: esportazioni, che dipendono principalmente dal reddito dei paesi che importano i prodotti nazionali; la spesa pubblica, che rappresenta una misura discrezionale di policy; i consumi autonomi, finanziati attraverso la creazione ex nihilo di nuovo debito.

Per integrare la precedente riflessione, si asserisce che il prodotto e il reddito di un paese sono guidati in particolare dalle componenti autonome della domanda aggregata keynesiana. A conferma di queste considerazioni, recenti lavori empirici (Jorda e Taylor, 2013), a partire da uno studio realizzato da tre economisti del Fondo Monetario Internazionale, hanno confermato questa dinamica dell'autonomia della domanda, contrapponendola alle politiche economiche di recente attuazione da parte dell'Unione Europea, favorevole ad interventi sull'offerta di mercato. I risultati hanno mostrato in maniera convincente come misure di consolidamento fiscale, cioè diminuzione o contenimento della crescita della spesa pubblica e contestuale aumento del gettito fiscale (in pratica l'opposto della proposta keynesiana), abbiano un effetto univocamente negativo sull'economia. Questi studi hanno assestato un durissimo colpo, almeno negli ambienti accademici, alla favola della "austerità espansiva", sottoponendo a riesame critico alcuni precedenti lavori, secondo i quali il moltiplicatore fiscale sarebbe negativo e quindi l'austerità favorirebbe la crescita (Alesina e Ardagna, 2010). Gli autori dello studio mostrano che questi risultati "pro-austerità" sono fortemente distorti, perché non tengono conto della possibile endogeneità del fenomeno. Le misure di austerità tendono ad essere imposte durante la fase più negativa del ciclo economico, quando il deficit pubblico raggiunge il suo picco. Le recessioni

cicliche tendono ad essere seguite storicamente "per costruzione" da un ritorno alla crescita. Se non si tiene conto di questo nel misurare l'impatto dell'austerità, si confonde una ripresa di tipo ciclico con un fantomatico "effetto positivo" dell'austerità, anche quando quest'ultima ha al contrario indebolito tale ripresa. Questa analisi in particolare offre supporto ad una visione teorica secondo la quale è la domanda aggregata a determinare prodotto e reddito e non viceversa, come invece prescrivono la teoria economica classica e quella monetarista. Si tratta di risultati, per quanto non conclusivi, certamente incoraggianti per un programma di ricerca (Garegnani, 2008) che aspiri a provare ancora oggi la validità del principio keynesiano della domanda effettiva nel lungo periodo.

Alcune delle prime correnti di pensiero più critiche rispetto al modello keynesiano asseriscono che il sistema economico-produttivo derivante da esso dipende specialmente dall'utilizzo di risorse non rinnovabili ed è basato sulla crescita illimitata del PIL, ma rispettivamente la limitatezza delle risorse materiali ed energetiche presenti nella Terra e i principi della termodinamica contraddicono tale opportunità di costruzione del modello. Più in particolare alcuni studi (Vernadskij, 1986), mutuando dal Secondo principio della termodinamica il concetto di entropia, rilevano che l'azione di crescita del PIL comporta la diminuzione dell'energia disponibile e l'aumento di rifiuti danneggiando gli ecosistemi terrestri (causando un'ulteriore diminuzione di energia). Allo stesso modo (Georgescu-Roegen, 1971) gli studiosi precursori della decrescita hanno pubblicato molti saggi, ora raccolti in *Bioeconomia* (edizione 2003), nei quali fanno notare come il modello dell'economia neoclassica non tenga conto del secondo principio della termodinamica appena citato. La legge dell'entropia in esso contenuta afferma che in ogni produzione fisica una parte dell'energia impiegata passa necessariamente da una forma disponibile ad una indisponibile. Applicato al processo economico, significa che ogni attività produttiva comporta una diminuzione dell'energia disponibile. Gli studiosi hanno connesso dunque

l'attività economica al consumo di risorse naturali evidenziando i fondamenti fisici che stanno alla base della loro limitatezza e del loro progressivo esaurimento.

Amnesso che questi studi precursori della decrescita non abbiano saldo fondamento storico, statistico e matematico, e che piuttosto gli studi precedentemente citati (Girardi e Pariboni, 2016) confermino buona parte delle dinamiche keynesiane a discapito delle più recenti politiche economiche indirizzate verso l'austerità, è innegabile che la costituzione e il calcolo delle componenti del PIL presentino comunque diverse criticità. Amnesso anche che tutte le componenti di consumo C , investimenti I , spesa pubblica G e esportazioni nette NX siano confermate dagli studi teorici e dall'evidenza empirica, ci sentiamo di aggiungere qualche riflessione fonte di dubbio. Il miglioramento delle condizioni di vita, sotteso dalla logica incrementale del PIL, non è esclusivamente ottenibile con l'aumento del consumo di beni e merci e l'accumulo di capitale per mezzo degli investimenti, ma potrebbe verificarsi anche con il miglioramento dei rapporti sociali, dei servizi collettivi, della qualità ambientale. Per l'appunto la ricchezza prodotta dai sistemi economici non consiste soltanto in beni materiali e servizi privati: esistono altre forme di ricchezza pubblica e sociale come la salute degli ecosistemi, la qualità della giustizia, le buone relazioni tra i componenti di una società, il grado di uguaglianza, il carattere democratico delle istituzioni, il welfare, e così via. La sola crescita materiale, misurata secondo indicatori monetari, solitamente non considera queste altre forme di ricchezza, che rimangono comunque difficili da misurare e istituzionalizzare. Potremmo dunque, in accordo con le riflessioni primordiali sulla decrescita (Latouche, 2008), promuovere almeno un lieve cambiamento nella teoria macro-economica, senza controvertere gli sviluppi e le conclusioni insiste nell'equazione della domanda aggregata: sostituire cioè alla variabile economica del reddito Y un'ipotetica funzione misuratrice del benessere B , confermando tutte le variabili significative della domanda aggregata che

generano appunto benessere (e non più solo reddito) per l'individuo e la collettività. La prima proposta degli economisti della decrescita (principalmente Latouche) è la semplice revisione dell'equazione (5) nella forma

$$B = C + I + G + (X - M), \quad (6)$$

con la sostituzione del reddito (quantità di denaro) con il benessere (qualità della vita). I due concetti non sono assolutamente dislegati, ma nemmeno coincidenti come invece propone la crescita economica. Dato l'elevato grado di difficoltà logica e matematica nel poter quantificare tutte le forme di ricchezza pubblica e sociale citate in presenza, si preferisce evitarne l'immissione nell'equazione di Keynes, in favore di altre due riflessioni più accurate e meno opinabili da molteplici punti di vista. Questa base ci permetterà di evolvere le considerazioni critiche in direzione di apportare dei sottilissimi cambiamenti che nella teoria della decrescita detengono però un ruolo rilevante.

IV.1 Autoproduzione

L'impostazione teorica della *Decrescita Economica*, tra le molteplici possibile critiche alla proposta keynesiana, si sofferma su una particolare. Tra tutte le mancanze che possano affliggere il macro-concetto di PIL, che comunque rimane a ragione l'unico indicatore utilizzato per un calcolo comparativo verosimile della ricchezza dei paesi e delle popolazioni, la teoria della decrescita si concentra sulla trascurata grandezza aggregata dell'autoproduzione. Nel calcolo matematico del PIL non rientrano infatti tutti quei beni che generano utilità per gli individui, o che addirittura ne determinano la sopravvivenza, ottenuti senza scambio di denaro. L'obiettivo dunque sarebbe quello di creare la consapevolezza che l'autoproduzione di beni sia in realtà una fonte di ricchezza non trascurabile per ogni popolazione. Per il raggiungimento dello scopo la *Decrescita Economica* mira a convertire le nostre scelte di consumo dalle merci ai beni, in misura sempre maggiore. Per ottenere questo risultato, frutto di un lento processo, occorre fare qualche precisazione sulla fonte di

reddito che tiene in vita il sistema economico così come è concepito: il lavoro. Le quantità di denaro ottenute in cambio delle quantità di tempo, abilità, conoscenza, permettono agli stessi individui produttori di beni, merci e prestazioni assimilabili ad essi, di divenire a loro volta consumatori di altri beni, merci o servizi prodotti o offerti da altri individui produttori-consumatori, in un sorta di *continuum*. Ciò che probabilmente viene trascurato dalla teoria e dalla prassi economiche, è la possibilità che un individuo sia, almeno in parte, un autoprodotto. Insomma non necessariamente il proprio tempo, la propria abilità e le proprie conoscenze devono essere destinate ad un'attività etero-utile . . . ma possono essere benissimo destinate a sé stessi e al proprio nucleo ristretto di familiari, vicini e conoscenti. Insomma non è necessario che l'intera economia venga regolata dagli scambi mercantili: prestazione in cambio di salario, merci in cambio di denaro, servizi in cambio di compensi. L'autoproduzione sottrae volontariamente tempo, risorse e abilità alle attività remunerative, ma garantisce il guadagno potenziale dal fatto che non si ha più bisogno di una parte del reddito per acquistare beni prodotti da altri per i più svariati motivi di comodità, mancanza di tempo, bisogni istantanei, incapacità di autoproduzione. Per le considerazioni fatte in precedenza l'autoproduzione (Pallante, 2011) è negativamente interrelata con il reddito: un aumento della capacità e della disponibilità dell'individuo di creare utilità attraverso la produzione materiale (o al limite, immateriale) di beni determina un automatico meccanismo di mancato o parziale acquisto di un bene di consumo. Di conseguenza diminuiscono i redditi derivanti dai ricavi di vendita delle merci che ora sono state trasformate in beni autoprodotti, non intercettati dal tessuto economico delle rilevazioni. Di conseguenza l'equazione del benessere della domanda aggregata, secondo le visioni di Pallante e di Latouche, potrebbe essere rivista inserendo l'aggiunta della componente A , che misura appunto l'autoproduzione:

$$B = C + I + G + (X - M) + A. \quad (7)$$

Dal momento che abbiamo precedentemente sostituito nella (6) l'indicatore del reddito aggregato Y , con un'ipotetica funzione del benessere B , l'autoproduzione A risulta essere positivamente rapportata con essa, perché permette la creazione di beni che sono davvero utili per l'individuo (altrimenti eviterebbe di autoprodurseli) e di qualità generalmente superiore rispetto a quelli mercificati che si trovano in commercio. Questa ipotesi non vale sicuramente per tutti i beni di consumo, ma se anche lo fosse per una minima parte, sarebbe comunque un traguardo significativo per i fautori della decrescita. Ammettiamo quindi che per piccole porzioni di tempo dedicato all'autoproduzione e sottratto al lavoro salariato (in ipotesi di individuo con occupazione) si determini un collaudato meccanismo positivo con l'indicatore di utilità, ovvero il benessere.

IV.2 Propensione al consumo di merci

La teoria della decrescita non si ferma all'inserimento del concetto di autoproduzione per il calcolo del benessere di una popolazione, ma promuove una seconda sottile modifica a partire dalle conclusioni del precedente capitolo. L'analisi della propensione marginale al consumo di merci porta a concludere che questa variabile sia negativamente rapportata al benessere (Pallante e Pertosa, 2017), nonostante rimanga valida la correlazione positiva con il reddito. Secondo la definizione di merci data da Pallante infatti, non è necessario che una merce comporti utilità costante o crescente per l'individuo, ma la sua utilità potrebbe essere decrescente. Il consumo di certe merci, ad esempio quelle individuate all'interno delle categorie *Footprint* alla fine del precedente capitolo, danneggia in realtà l'indicatore del benessere, anche se promuove un aumento del reddito aggregato. Se si accetta la logica della crescita, si lavora sempre di più per avere un reddito più alto per acquistare la maggior quantità possibile di merci. Se ne producono sempre di più per acquistarne sempre di più e se ne acquistano sempre di più per produrne

sempre di più. Il senso della vita si esaurisce in questa duplice dipendenza dalle merci: lo spazio per altre forme di ricchezza pubblica e sociale (l'ambiente, l'accessibilità alle istituzioni, la spiritualità, affetti e rapporti umani) scompare progressivamente. Se il consumo di merci si riduce all'indispensabile senza limitazioni o rinunce, si può vivere con un reddito monetario inferiore mantenendo lo stesso livello di benessere, o addirittura aumentandolo. Se è necessario comprare anche quando non si ha un particolare bisogno oppure un bisogno potrebbe soddisfatto senza denaro, perché solo se si consuma sempre di più si può continuare a produrre sempre di più, allora per liberarsi dai vincoli della crescita bisogna comprare il meno possibile. Al completo, le riflessioni riguardo alla domanda aggregata dal punto di vista della decrescita, portano a formulare un'equazione del benessere aggregato così costruita:

$$B = c_0 + c_2 Y_d - c_3 Y_d + I + G + (X - M) + A, \quad (8)$$

Per concludere: un sistema economico che pretende di accrescere indefinitamente la produzione di merci mentre le risorse sono limitate ed è limitata la capacità dell'ecosistema terrestre di assorbire le emissioni derivanti dalla produzione, non ha potenzialità di futuro. Il livello di sviluppo raggiunto si sta già scontrando con i limiti del pianeta. Solo un sistema economico finalizzato a ridurre al minimo il consumo di risorse e la produzione di rifiuti, che aumenta la durata della vita media degli oggetti e ricicla le materie prime contenute in quelli dismessi, utilizza le innovazioni tecnologiche per attenuare al minimo l'impatto ambientale dei processi produttivi e non per aumentare la produttività, sviluppa al massimo l'autoproduzione di beni, la disintermediazione (le cosiddette filiere corte), gli scambi non mercantili (ottenere e far ottenere beni, al posto di spendere reddito per merci equivalenti), in una parola, solo un'economia della decrescita ha una potenzialità di futuro in grado di invertire la tendenza autodistruttiva insita nell'attuale uso della scientificità economica del con-

sumismo, inteso come processo continuativo di mercificazione dei beni.

V. ESEMPI TANGIBILI DI DECRESCITA ECONOMICA

Promuovere la *pars costruens* della teoria della *Decrescita Economica* e del movimento politico della decrescita significa concentrarsi sulle proposte che tengono in vita i pilastri economici, politici e culturali; tra tutte ne sono stati individuate due, all'interno delle opere di Pallante proponenti il manifesto della decrescita, che riteniamo essere le più condivisibili e perseguibili dai governi, dalla società, dagli individui.

V.1 Efficienza energetica

Il problema fondamentale del consumo quotidiano e globale di energia elettrica, utile praticamente per ogni attività umana, non riguarda più di tanto la scelta della fonte di sostentamento alternativa a quella fossile (nucleare, solare, idroelettrica, delle biomasse o marina), certamente responsabile di un grande quantitativo delle emissioni globali, ma piuttosto il livello del consumo stesso. Mentre l'attenzione dei mass media, dell'opinione pubblica, dei politici, delle popolazioni si concentra sull'ipotesi di quale fonte di sostentamento energetico possa essere la più adeguata, una piccola minoranza sostiene che per ridurre al massimo e nei tempi più brevi il consumo di fonti fossili, la scelta strategica non sia la loro semplice sostituzione con altre fonti, ma la diminuzione dei consumi energetici mediante la riduzione degli sprechi e il miglioramento dell'efficienza energetica. Questo risultato sarebbe accompagnato da una notevole riduzione dell'impronta ecologica del consumo oltreché dell'inquinamento in generale. Più della metà dell'energia che si estrae, si trasforma, si trasporta nella nuova forma e finalmente si utilizza, in realtà si spreca. Solo un terzo del petrolio che entra nelle centrali termoelettriche diventa elettricità, mentre due terzi si disperdono nell'ambiente sotto forma di calore inutilizzato. Poi una parte dell'elettricità

che esce dalle centrali si spreca lungo le linee di trasmissione. Quando finalmente arriva nella casa, se ne spreca ancora a causa dei pessimi rendimenti delle lampade e degli elettrodomestici. Nel riscaldamento degli ambienti oltre agli sprechi causati dalla scarsa efficienza delle caldaie, almeno la metà del calore prodotto si disperde a causa della cattiva coibentazione degli edifici. Di conseguenza il fulcro su cui fare leva non è l'offerta, ma la domanda (Pallante, 2011). La riduzione della domanda di energia ottenibile riducendo gli sprechi e le inefficienze non solo consente di decretare una diminuzione dei consumi di fonti fossili maggiore di quella che si otterrebbe diversificando l'offerta, ma richiede costi di investimento inferiori e genera risparmi, che dopo aver ammortizzato l'investimento, si traducono in una diminuzione stabile della spesa di gestione. Poiché allo stato attuale le fonti rinnovabili costano di più e rendono di meno di quelle fossili, la diminuzione della domanda costituisce il prerequisito del loro sviluppo. Le proposte di sostituzione con fonti diverse rispondono alla logica della crescita, considerando l'incremento dei consumi energetici come un dato di fatto immodificabile. La proposta di ridurre il consumo di fonti fossili mediante una riduzione della domanda di energia rientra invece nella logica della decrescita e comporta una diminuzione del prodotto interno lordo. La soluzione completa promossa dalla *Decrescita Economica* si articola in tre livelli:

- ridurre gli sprechi attraverso sia l'efficiamento della produzione e distribuzione dell'energia elettrica, sia la sobrietà degli usi finali, senza intaccare l'utilità dell'individuo;
- favorire la micro-cogenerazione di energia; al posto di pochissime strutture che monopolizzano il mercato dell'energia determinando dispersione lungo le linee di trasporto, sono preferibili degli edifici energeticamente autosufficienti, che abbiano anche la capacità di generare energia elettrica (e immagazzinarla) attraverso meccanismi che sfruttano una risorsa

rinnovabile (pannelli solari, pale eoliche compatte ecc.);

- migliorare la coibentazione di tutti edifici, attraverso la funzione legislativa, in direzione di contenere gli sprechi inconsapevoli.

Le aziende produttrici in una situazione di concorrenza sarebbero indotte a migliorare l'efficienza dei loro processi produttivi per ridurre i costi e proporre prezzi più competitivi al mercato. Chi produce elettricità in una centrale a ciclo combinato (presenza di due macchine termiche in serie che aumentano il rendimento termodinamico rispetto ad entrambi i cicli isolati) con un rendimento del 55% consuma meno combustibile, ha costi più bassi e può praticare prezzi più bassi di chi la produce in una centrale termoelettrica tradizionale con un rendimento del 38%. Nella produzione e nella fornitura di servizi energetici la concorrenza costringe ad accrescere i rendimenti per ridurre i consumi alla fonte a parità di kilowattora forniti. Come effetto secondario si ha anche una riduzione delle emissioni di CO₂. In una situazione di monopolio non c'è competizione per cui l'efficienza complessiva del sistema è più bassa, gli sprechi sono maggiori e le emissioni di CO₂ più alte. Le imprese che producono, distribuiscono e vendono energia non hanno il minimo interesse che si accresca l'efficienza e si riducano gli sprechi, perché ne deriverebbero una diminuzione della domanda e dei loro profitti. Meglio un edificio con forti dispersioni termiche che uno ben coibentato, meglio le lampade ad incandescenza di quella ad alta efficienza, meglio convincere le persone a stare in casa con le maniche corte e il riscaldamento a 24 gradi che restare con 18 col maglione di lana. Meglio far pagare il riscaldamento a millesimi piuttosto che a consumo, perché il secondo metodo di computazione induce a non sprecare. Per offrire un dato allarmante su quanto un nostro semplice gesto possa incidere negativamente sul benessere, sottolineiamo che nella fascia climatica nella nostra pianura padana ogni grado di temperatura in più nel riscaldamento degli ambienti comporta

un incremento dei consumi energetici dell'8%. Gli sprechi e la scarsa efficienza, sia nei processi di trasformazione energetica, sia negli usi finali, peggiorano la qualità della vita e dell'ambiente, ma accrescono il PIL. Senza la liberalizzazione del mercato, non solo viene a mancare la concorrenza, che costituisce il prerequisito per lo sviluppo dell'efficienza (e la riduzione della domanda conseguente), ma non si può realizzare l'autoproduzione che è lo strumento fondamentale per ridurre l'incidenza del mercato (e quindi delle merci) anche in questo settore. L'autoproduzione può avvenire attraverso la forma della cogenerazione, cioè la produzione di energia elettrica da parte di strutture insite negli edifici, oppure attraverso lo sfruttamento della fonte rinnovabile più interessante nel territorio (vento, sole, corso d'acqua, un bosco) tramite impianti ad esse dedicati appositamente. In entrambi i casi si riduce il consumo di combustibili fossili, quindi il vantaggio economico personale contribuisce al miglioramento della qualità dell'ambiente. Però un autoproduttore è un cliente in meno per chi vende la merce energia e fa diminuire la domanda, determinando la decrescita del PIL. Lo sviluppo dell'autoproduzione energetica ridisegna completamente il sistema energetico, operando uno spostamento da una struttura centralizzata composta da pochi grandi impianti di produzione collegati con un sistema di distribuzione unificato, complesso, ridondante, predisposto per trasporti a lunga distanza, a una struttura di impianti a taglie ridotte, distribuiti sul territorio, interconnessi con una rete di sistemi di distribuzione a corto raggio, sul modello della rete informatica. Ciò comporta il superamento della rigida divisione dei ruoli tra pochi grandi produttori-venditori e una miriade di consumatori-acquirenti perché tutti i consumatori possono tendenzialmente diventare autoproduttori che effettuano scambi reciproci delle proprie eccedenze. In particolare la complementarità tra i consumi familiari e quelli delle imprese, ovvero il fatto che il consumo di energia elettrica nelle abitazioni da parte delle famiglie risulta avere un andamento complementare a quello dei luoghi di lavoro o

scolastici, è la base su cui si potrebbe realizzare lo scambio di energia prodotta e non consumata tra gli autoproduttori. In questo modo la distanza tra la produzione e il consumo si annulla per l'energia auto-consumata e si riduce per l'energia scambiata, per cui le perdite di trasmissione diminuiscono. Al contempo gli impianti di piccola taglia riducono al minimo l'impatto ambientale della produzione elettrica, da cui non sono esenti nemmeno le fonti rinnovabili. Per costruire una centrale fotovoltaica occorre riempire di materiale inorganico (metallo, silicio, plastica, vetro) vastissime superfici di territorio naturale, dove la vegetazione assorbe CO₂ attraverso la fotosintesi. Pertanto se da una parte si riducono le emissioni di questo gas in atmosfera, dall'altra si riducono le quantità che ne vengono sottratte e trasformate in materia organica. Un piccolo impianto fotovoltaico installato sul tetto di casa e finalizzato all'autoconsumo, che costituisce l'esempio più classico della micro-cogenerazione non crea questo problema. L'autoproduzione energetica effettuata in piccoli impianti distribuiti sul territorio, tarati sulle esigenze dell'autoconsumo e collegata a una rete di sistemi di distribuzione a corto raggio, riduce al minimo la commercializzazione dell'energia e gli sprechi associati, accresce al massimo l'efficienza dei processi di trasformazione e degli usi finali dell'energia. Fa decrescere il PIL senza rinunce, migliorando la qualità della vita (benessere) e dell'ambiente.

V.2 Consumo di proteine animali

L'enorme consumo di proteine animali, ma soprattutto la sua crescita, è uno degli strumenti più efficaci con cui la specie umana sta perseguendo scientificamente e metodicamente la propria autodistruzione. Praticamente tutti i problemi che riguardano l'ambiente ne risentono in modo determinante: le emissioni di gas climalteranti e l'effetto serra, le guerre per il controllo delle fonti energetiche fossili, la progressiva penuria di un bene indispensabile per la vita come l'acqua, molte tra le più diffuse forme di inquinamento chimico, la diminuzione di fertilità dei suoli, la perdita delle

Alimento	
Manzo (incluso il mangime)	323 mq
Manzo da pascolo	269
Pesce	207
Maiale	55
Pollo (d'allevamento)	53
Uova	44
Riso	17
Pasta	17
Pane	16
Verdure e tuberi	6

Tabella 3: Suolo necessario per la produzione di 1 kg dei cibi tipici della dieta alimentare.

biodiversità, la mortalità d'inedia (secondo i dati FAO 100 milioni ogni anno), le migrazioni di massa dai paesi del Sud e dell'est del mondo verso paesi nordoccidentali. Alcune serie di dati potranno far penetrare questa convinzione. Innanzitutto:

- un aumento dei consumi di proteine animali si registra ogni anno nei paesi in cui sono presenti allevamenti intensivi e più ricchi in termini di PIL aggregato (Steinfeld e altri, 2006);

Per fare un paragone impietoso, utilizzando lo stesso tempo e la stessa superficie necessaria a produrre 1 kg di carne, si possono produrre 200 kg di pomodori o 160 kg di patate. L'aumento dei consumi di carne e la scarsa efficienza di conversione delle proteine (da vegetali a animali), richiedono quantità crescenti di terreni agricoli destinate all'allevamento del bestiame e alla sua alimentazione. Attualmente l'allevamento occupa il 30% delle terre emerse. Il 34% delle terre coltivabili viene utilizzato per la produzione di cereali destinati all'allevamento. Negli Stati Uniti in particolare oltre l'80% di mais e il 95% di avena sono destinati a questo scopo. In tutto il mondo gli animali da allevamento consumano una quantità di cibo equivalente alle calorie necessarie per sfamare da 9 a 11 miliardi di persone... ma l'11% della

- la conversione delle proteine vegetali in proteine animali avviene con una scarsissima efficienza: per produrre 1 kg di carne occorrono mediamente 16 kg di proteine vegetali. Di conseguenza la superficie agricola deve essere 16 volte maggiore per produrre 1 kg di carne (o di pesce), rispetto alla produzione di un 1 kg di proteine vegetali.

Per produrre 1 kg degli alimenti tipici della nostra dieta, si utilizza una superficie terrestre o marina espressa nella Tabella 3.

popolazione attuale (7,5 miliardi) soffre a causa della denutrizione (questo dato tocca il 25% se valutiamo il deficit di sviluppo), mentre l'1,5% addirittura muore a causa di essa ogni anno (FAO e altri, 2015). L'allevamento sta anche saccheggiando il patrimonio ittico, contribuendo in misura determinante alla rarefazione di pesci: circa il 50% del pescato viene utilizzato per le farine destinate all'alimentazione di bestiame. Il miliardo e mezzo di capi di bovini attualmente sul pianeta consuma più pesce di tutti i predatori marini messi assieme (squali, foche, delfini ecc.). Approfondendo l'analisi sulla pesca, scopriamo che lo sfruttamento sempre più intenso di una risorsa naturale rinnovabile ha condotto al depauperamento della fauna ittica, al punto che il prodotto della pesca comincia a diminuire (AA. VV., 2016). La tecnologia ha

reso la pesca sempre più aggressiva con strumenti come sonar e satelliti e la flotta mondiale adibita alla pesca è aumentata considerevolmente negli ultimi anni, in risposta la quantità di pesce ha cominciato sempre più a diminuire perché il tasso di pesca ha superato quello di rigenerazione biologica dei mari e il mercato ha reagito alla scarsità aumentando il prezzo, trasformando così un alimento storicamente per poveri in un alimento per ricchi. A riprova della penuria di questo bene a causa delle scelte di consumo, è di recente eco mediatico la notizia secondo cui il 31 Marzo di quest'anno il pesce italiano (non d'allevamento) risulta già esaurito (Kleinjans e Vardakoulias, 2017).

Considerando i consumi energetici dell'allevamento, viene calcolato che occorrono in media 8 litri di benzina per produrre 1 kg di carne da animali alimentati con cereali coltivati industrialmente (Cerquetti e Strona, 2011). Pertanto in base al consumo medio pro-capite di una famiglia italiana composta da 4 persone (340 kg all'anno), questa consuma un totale di 3000 litri di benzina, convertibili in 45 000 km percorsi con un'automobile, ipotizzando un consumo medio di 15 km al litro. La combustione di un 1 kg di petrolio (che equivale a 1,135 litri) sviluppa circa 3 kg di CO₂; le emissioni generate per rispondere al consumo medio di carne di una famiglia italiana sono circa 9 tonnellate annue. È possibile ricavare un apporto calorico di 320 calorie o da un'unione tra riso e verdure, oppure da una porzione di carne di manzo (170 g). Nel primo caso si consumano l'equivalente di 0,04 litri di benzina, mentre nel secondo l'equivalente di 0,6 litri, cioè 16 volte in più (Eshel e Martin, 2006). Se le emissioni derivanti dal consumo di carne di una famiglia annuo, sono equiparabili ad esempio a quelle di almeno quattro veicoli in un anno (media 12 000 km all'anno secondo il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti), è credibile e condivisibile il perseguimento di un regime alimentare vegetariano per determinare un notevole impatto riduttivo sull'impronta ecologica umana, che risulterà essere positivo per il benessere dell'individuo, delle popolazioni e degli ecosistemi.

VI. CONCLUSIONI

La costruzione di una solida base teorica della *Decrescita Economica* è ancora in fase di sviluppo e non vanta più di due decenni di storia, ricerca scientifica, evidenza empirica e dimostrazioni matematiche, a differenza di quasi due secoli di studi, modelli e personaggi che hanno contribuito sostanzialmente a stabilizzare a livello mondiale il pensiero economico della crescita, tanto da renderlo punto di riferimento a cui tendere per qualsiasi forma di società e di economia. Nata come una critica alle dinamiche economiche della crescita prevalenti, attorno al progetto della decrescita si articola ormai un insieme variegato di proposte e riflessioni che sono state raccolte in diversi ambiti. Esse investono la sfera ecologica (limitare l'impronta ecologica del consumo), sociale (sostituire l'indicatore di reddito con quello di benessere), politica (programmi economici che non abbiano come unico fine la crescita del PIL), oltre a una molteplicità di iniziative pratiche: autoproduzione, scelte di consumo (consumo critico) che riducano l'incidenza delle merci, miglioramento dell'efficienza energetica, dieta alimentare sostenibile, tutte proposte che realizzano un'importante circolarità tra esperienze concrete e ricerca teorica. Tuttavia registriamo che l'indicatore dell'*Impronta Ecologica*, su cui si basa la critica dei modelli della crescita, non sembra essere accettato in maniera unanime dalla comunità scientifica e presenta delle criticità nel sistema di calcolo e nel significato (capacità segnaletica). Bisogna sottolineare che il risultato ottenuto non è qualcosa di statico e immutabile, ma provvisorio e necessariamente approssimato: cerca di fotografare una realtà in continuo mutamento, i cui dati primari hanno come fonte calcoli statistici, soggetti ad un margine (spesso non significativo) di errore. Nell'ultima edizione di calcoli datata 2016 infatti, sono stati implementati una totalità di ventitré cambiamenti che mirerebbero ad aumentare la robustezza e il rigore scientifico dei conti delle impronte ecologiche nelle edizioni precedenti, agendo sulle metodologie di determinazione dei fattori

di conversione. Sebbene ventidue dei ventitré miglioramenti apportati alla *Ecological Footprint* e alla *Biocapacity* abbiano avuto un impatto relativamente piccolo (quindi trascurabile) sui risultati della NFA per la maggior parte dei paesi, uno dei parametri più significativi dei conti, ovvero la stima di quanto carbonio possa essere riassorbito da un ettaro globale, ha subito un notevole aggiustamento. In particolare la *Global Footprint Network* ha concluso che il corretto tasso di riassorbimento sia circa il 25% in meno rispetto a quanto precedentemente stimato; questo ha determinato l'aumento della *carbon Footprint* di tutti i paesi nelle precedenti serie storiche di date (Mancini, 2016). Gli studiosi delle economie di mercato sostengono che l'oscillazione (puntualmente verificata ad ogni periodo di ricalcolo, tanto da creare differenti versioni all'interno delle comunità promotrici) e la stretta dipendenza dai metodi di calcolo dell'indicatore fondamentale per la decrescita, delegittimino il processo di ricerca verso la definizione della veridicità matematica del suo effettivo valore e utilizzo. Se l'impianto teorico dell'*Impronta Ecologica* cadesse, sia la demonizzazione della propulsione al consumo di merci, e per esteso la critica alla funzione consumo come motore dell'economia e indice di benessere, sia il percorso nel convincere i grandi produttori del mondo (paesi con PIL aggregato più alto) di limitare le loro economie di mercato attraverso una riduzione della produzione di merci, sarebbero due analisi senza fondamento, facendo perdere dei tasselli essenziali per il percorso di sviluppo teorizzato dai fautori della decrescita. Le attuali istituzioni economiche internazionali, che propendono largamente per un modello di sviluppo impostato sulla crescita economica, affermano di avvertire l'impressione che i loro critici costruiscano gli indicatori in modo da renderli deterrenti rispetto al perseguimento dell'obiettivo mondiale della crescita e della prosperità economica per qualsiasi popolazione, dove le dinamiche di mercato stanno in realtà funzionando, al netto di qualche frizione (le cosiddette crisi economiche) che sono parte dei cicli economici.

A favore degli equilibri di tipo macro-

economico si sono storicamente schierati rilevanti economisti quali John Stuart Mill, che precorrendo nella sua più celebre opera *Principles of political economy* alcune moderne tesi ambientaliste, considera lo stato stazionario prefigurato dalla teoria ricardiana non come una minaccia, ma come una situazione che lascerebbe spazio al progresso morale e culturale della società (Roncaglia, 2017). Quanto agli esempi finali concreti riportati nel capitolo V, si evince che la teoria della decrescita è essenzialmente un modello locale, per cui varia in base al contesto geografico e socio-economico in cui verrebbe applicata. Non si presenta come verità assoluta capace di comportare miglioramenti assicurati in qualsiasi tipo di società e di economia.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA. VV. (2016). Technical supplement ecological footprint. *Living Planet Report*, pp. 6–7.
- AA. VV. (2017). Global prospect and policies. *World Economic Outlook*, pp. 1–4.
- Alesina A.; Ardagna S. (2010). Large changes in fiscal policy: Taxes versus spending. *Tax Policy and the Economy*, **24**, 10–14.
- Blanchard O.; Amighini A.; Giavazzi F. (2014). *Macroeconomia. Una prospettiva europea*. Il Mulino, Bologna.
- Buratto A.; Grosset L.; Viscolani B. (2017). *Ottimizzazione Dinamica: modelli economici e gestionali*. Progetto Libreria, Padova.
- Capasso S. (2005). Financial development, financing choice and economic growth. *Review of Development Economics*, pp. 137–145.
- Carquetti G.; Strona V. (2011). *Rivoluzione vegetariana*. Om Edizioni, Milano.
- Edgeworth F. Y. (1925). *Papers relating to political economy*. Macmillan, London.
- Eshel G.; Martin P. A. (2006). Diet, energy and global warming. *Earth Interactions*, (10), 1–17.

- FAO; IFAD; WFP (2015). International hunger targets: taking stock of uneven progress. *State of Food Security in the World*.
- Galli A.; Halle M. (2015). Physical limits to resource access and utilisation and their economic implications in mediterranean economies. *Environmental Science and Policy* 51, pp. 125–136.
- Galli A.; Giampietro M.; Goldfingerd S.; Lazarus E.; Lin D.; Saltelli A. (2016). Questioning the ecological footprint. *Ecological Indicators* 69, pp. 224–232.
- Garegnani P. (2008). Capital in the neoclassical theory. some notes. *American Economic Association, Annual Meeting Papers*.
- Georgescu-Roegen N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge (USA).
- Girardi D.; Pariboni R. (2016). Domanda autonoma, crescita ed investimenti. *Economia e Politica*, 1(11), 3.
- Gossen H. H. (1854). *Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln*. Braunschweig.
- Jorda O.; Taylor A. M. (2013). The time for austerity: estimating the average treatment effect of fiscal policy. *The Economic Journal*, 126, 219–255.
- Keynes J. M. (1936). *The general theory of employment, interest and money*. Palgrave Macmillan.
- Kleinjans R.; Vardakoulis O. (2017). The reliance of the eu on fish from elsewhere. *The New Economics Foundation*, (8), 23–28.
- Latouche S. (2008). *Breve trattato sulla decrescita serena*. Bollati Boringhieri, Torino.
- Lin D. (2015). Tracking supply and demand of biocapacity through ecological footprint accounting. *Sustainability Assessment of Renewables-Based Products: Methods and Case Studies*, pp. 179–200.
- Mancini A. (2016). Ecological footprint: Refining the carbon footprint calculation. *Ecological Indicators* 61, pp. 390–403.
- Meadows D.; Meadows D. L.; Randers J. (1976). *The Limits to Growth*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- Meadows D.; Randers J.; Meadows D. (2004). *Limits to Growth: The 30-Year Update*. Chelsea Green Publishing Company, London.
- Muraca B. (2015). Degrowth: between a scientific concept and a slogan for a social movement. *Handbook of Ecological Economics*, pp. 1–18.
- Niccolucci V.; Galli A.; Reed A.; Wackernagel M. (2011). Towards a 3D national ecological footprint geography. *Ecological Modelling*, (222), 2939–2944.
- Pallante M. (2011). *La Decrescita Felice*. Edizioni per la decrescita felice, Roma.
- Pallante M.; Pertosa A. (2017). *Solo una decrescita felice (selettiva e governata) può salvarci*. Lindau, Torino.
- Roncaglia A. (2017). *Breve storia del pensiero economico*. Laterza, Bari.
- Smith A. (1776). *La ricchezza delle nazioni*. William Strahan, Thomas Cadell, Londra.
- Solow R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Solow R.; Dorfman R.; Samuelson P. A. (1959). *Linear programming and economic analysis*. Dover Pubns, revisited edition in 1988, New York.
- Steinfeld H.; Gerber P.; Wassenaar T.; Castel V.; Rosales M.; de Haan C. (2006). Livestock's long shadow. environmental issues and opinions. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.
- Vernadskij V. I. (1986). *The Biosphere - English translations*. Synergetic Press, London.

Wackernagel G. (2014). *Handbook of Sustainable Development: Second Revised Edition*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Wackernagel M.; Rees W. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Roma.

Walras L. (1886). *Théorie de la monnaie*. Lausanne.

Weinzettel J. (2014). Ecological footprint of nations: Comparison of process analysis, and standard and hybrid multiregional input-output analysis. *Ecological Economics* 101, pp. 115–126.