

STOREP

Italian Association for the History of Political Economy
Associazione Italiana per la Storia dell'Economia Politica

STOREPapers

ISSN 2282-0299

WP 8-2013

[title] **Potenzialità e Limiti dell'Ecological Economics. Considerazioni alla
luce della storia dell'economia politica**
[author] **Fiorenzo MARTINI**

[revision] Jan 2013

[JEL codes]

[Keywords] Capitale naturale, ecological economics, triade dei fattori produttivi, teoria del valore.

[Abstract] Sarebbe inesatto affermare che l'economia come disciplina accademica non abbia cercato tempestivamente di fare i conti con le tematiche ambientali; certo, le categorie di esternalità, efficienza e variazione al margine con le quali essa fin dalla fine degli anni '60 del secolo scorso ha cercato di adattare il proprio apparato analitico ai nuovi problemi sono risultate insufficienti a trattare in maniera esauriente i rapporti fra attività umane e risorse naturali. Anche per questo motivo nell'ultimo quarto del secolo ventesimo si sono create le condizioni per l'emergere di un nuovo paradigma, l'ecological economics, che ha posto al centro della propria analisi le dimensioni complessive della produzione e del consumo rispetto alla capacità di carico degli ecosistemi. Tale paradigma ha tuttavia sviluppato talune direzioni di ricerca non prive di ambiguità e di contraddizioni, in particolare con riguardo alla nozione del capitale

naturale (mutuata da Irving Fisher) e all'interpretazione energetica del valore (fortemente aversata da uno stesso esponente di primo piano della bioeconomia, come Georgescu-Roegen). Occorre cambiare direzione in corsa finché si è ancora in tempo. La questione ambientale sollecita un profondo ripensamento dell'economia politica e della sua storia che non si limiti a denunciare l'insufficienza dell'economia ambientale di derivazione neoclassica e ad accettare come valide del tutto e senza riserve le categorizzazioni proposte dall'ecological economics. Il paper propone la riconduzione della crisi ecologica alla mancata ricostituzione della natura come agente che concorre alla creazione di ricchezza; a tal fine rivendica la rinnovata utilità della "vecchia" triade dei fattori produttivi ai fini di una corretta considerazione delle funzioni e dei servizi degli ecosistemi a beneficio del benessere umano.

Potenzialità e Limiti dell'Ecological Economics. Considerazioni alla luce della storia dell'economia politica

Fiorenzo Martini

IRIS, Università di Torino

Abstract

Sarebbe inesatto affermare che l'economia come disciplina accademica non abbia cercato tempestivamente di fare i conti con le tematiche ambientali; certo, le categorie di esternalità, efficienza e variazione al margine con le quali essa fin dalla fine degli anni '60 del secolo scorso ha cercato di adattare il proprio apparato analitico ai nuovi problemi sono risultate insufficienti a trattare in maniera esauriente i rapporti fra attività umane e risorse naturali.

Anche per questo motivo nell'ultimo quarto del secolo ventesimo si sono create le condizioni per l'emergere di un nuovo paradigma, l'*ecological economics*, che ha posto al centro della propria analisi le dimensioni complessive della produzione e del consumo rispetto alla capacità di carico degli ecosistemi.

Tale paradigma ha tuttavia sviluppato talune direzioni di ricerca non prive di ambiguità e di contraddizioni, in particolare con riguardo alla nozione del capitale naturale (mutuata da Irving Fisher) e all'interpretazione energetica del valore (fortemente avversata da uno stesso esponente di primo piano della bioeconomia, come Georgescu-Roegen).

Occorre cambiare direzione in corsa finchè si è ancora in tempo.

La questione ambientale sollecita un profondo ripensamento dell'economia politica e della sua storia che non si limiti a denunciare l'insufficienza dell'economia ambientale di derivazione neoclassica e ad accettare come valide del tutto e senza riserve le categorizzazioni proposte dall'*ecological economics*.

Il *paper* propone la riconduzione della crisi ecologica alla mancata ricostituzione della natura come agente che concorre alla creazione di ricchezza; a tal fine rivendica la rinnovata utilità della "vecchia" triade dei fattori produttivi ai fini di una corretta considerazione delle funzioni e dei servizi degli ecosistemi a beneficio del benessere umano.

Parole chiave: *capitale naturale, ecological economics, triade dei fattori produttivi, teoria del valore.*

1. Introduzione. La crisi ecologica come problema di mancata fedeltà della scienza economica a se stessa.

No vi è dubbio che la natura sia pienamente dentro il ciclo economico se si considera che circa i due terzi delle colture fanno affidamento sugli impollinatori naturali; che la metà dei composti medici di sintesi proviene da precursori naturali; che i prodotti della chimica e della meccanica, in maggior o minor misura, consistono in un'applicazione dell'industria umana alle produttività naturali, che essa può manipolare e organizzare ma non sostituire. La natura è un fattore produttivo che contribuisce in maniera significativa alla ricchezza e al benessere umano, ma riceve poco in cambio.

Mentre una quota significativa del prodotto sociale viene riservata alla ricostituzione dei fattori produttivi capitale e lavoro (in termini di ammortamenti, rendite, interessi, salari, provvidenze di cassa integrazione, ecc.), poco o nulla viene dato alla natura.

Il degrado delle risorse naturali è ben lontano dall'influenzare le decisioni macroeconomiche delle nazioni. Se parzialmente si tiene conto della *depletion* dei beni ambientali provvisti di prezzo di mercato (risorse minerarie ed energetiche, legname destinato al commercio, ecc.), non c'è alcuna considerazione sistematica circa il depauperamento delle risorse idriche e del patrimonio ittico, l'erosione del suolo e la perdita di biodiversità, il degrado delle foreste come bacino di assorbimento dei gas climalteranti. Non meglio vanno le cose circa i flussi annui di spese sostenuti per prevenire e/o riparare danni alla funzionalità degli ecosistemi, che oscillano fra l'1 e il 2% del PIL e rimangono oltretutto confinate in conti satellite non pienamente integrati nella contabilità ufficiale¹.

¹ Sul sito dell'Istituto Nazionale di Statistica (<http://www.istat.it/>) si possono vedere i dati e le metodologie circa le spese (preventive e riparatorie) di protezione ambientale e di quelle connesse all'uso sostenibile delle risorse naturali.

Tutto questo avviene nonostante nelle premesse della scienza economica vi sia l'idea del fenomeno produttivo come di un processo che, oltre a generare sovrappiù, deve riprodurre tutti i beni consumati per potersi assicurare la continuità nei periodi successivi. Non è inesatto affermare allora che molti aspetti dell'attuale crisi ecologica siano imputabili ad una mancata fedeltà della scienza economica a sé stessa, e che ci si trovi di fronte ad una insufficiente ricostruzione della natura come fattore produttivo.²

2. Il paradigma dell'*ecological economics*

2.1 Temi e protagonisti

Il paradigma dell'*ecological economics* (o bioeconomico) muove dalla considerazione delle basi fisiche trascurate dell'attività economica, afferma l'inevitabile processo di degradazione entropica a cui essa è sottoposta in quanto parte dell'ecosistema e sottolinea il contributo del capitale naturale alla produzione di ricchezza.

I temi centrali sono non tanto il problema dell'allocazione, ma quello della scala, cioè delle dimensioni che assume il sistema umano di produzione e consumo e

² Una storia dell'economia politica dal punto di vista ambientale è ancora tutta da scrivere. Meriterebbe farlo se non altro per sgombrare il campo da alcune errate opinioni che circolano fra gli "ambientalisti": quella secondo cui Malthus sarebbe un precursore dell'ecologia economica, quando invece la sua preoccupazione, come di tutti i classici, è rivolta alla riproduzione dell'ordine mercantile; quella che vede in Jevons (uno dei fondatori dell'economia marginalista) un autore che ha qualcosa da dire sulle questioni ambientali solo perché si è occupato incidentalmente della questione del carbone; quella, altrettanto discutibile, per cui utili spunti per la transizione ecologica potrebbero trarsi dall'economia dello stato stazionario di John Stuart Mill; infine l'indicazione di Marshall della biologia come "mecca" dell'economia è da prendersi più che altro come un suggerimento di tipo metaforico.

Certamente può affermarsi che, fra le tradizioni rivali di economia politica, sia più proficua, ai fini di una corretta evidenziazione del contributo delle risorse naturali al processo produttivo, quella che pone l'accento sulla riproduzione sociale anziché sul postulato della scelta operato in ottica massimizzante fra risorse ritenute scarse in vista dei fini alternativi degli agenti, individualisticamente considerati. Tale distinzione non coincide esattamente con la suddivisione fra economia classica e pensiero moderno: basti pensare a Georgescu-Roegen la cui impostazione non è di tipo allocativo, ma che condivide con il pensiero neoclassico sia l'idea della unidirezionalità del processo economico, sia la preoccupazione per la questione dell'efficienza.

Per una valutazione dei due diversi approcci come chiave di lettura dell'economia politica nel suo disegno storico fra le opere più recenti si possono consultare L. Robbins, *La misura del mondo*, Ponte alle Grazie, 2001 (che enfatizza l'orientamento soggettivista basato su utilità-rarità) e A. Roncaglia, *La ricchezza delle idee*, Laterza, 2001 (che privilegia l'impostazione in termini di costo e divisione del lavoro).

quanto esso sia sostenibile in relazione alle funzioni e ai servizi degli ecosistemi e alla loro capacità di fornire supporto continuativo alle attività economiche³.

Parte integrante dell'*ecological economics*, anche se non sempre il legame è adeguatamente esplicitato, è costituita dalle metodologie di contabilità ambientale (*environmental accounting*), cioè da quel complesso di “metriche della sostenibilità” che cercano di definire sotto il profilo quantitativo e in termini bio-fisici le interazioni fra economia e ambiente. Non necessariamente tali metodologie conseguono ad applicazioni pratiche di una teoria economica adattata alle problematiche ecologiche (come è nel caso della contabilità nazionale “verde”⁴ e del *Net Adjusted Saving*⁵); più frequentemente esse derivano da uno sforzo di elaborazione originale a cui concorrono discipline di diversa provenienza (scienze naturali, sociali, geografico-territoriali, ingegneristiche, ecc.) e si configurano perciò come un vero e proprio nuovo “continente teorico”: è il caso dell' *EFA-Ecological Footprint Assessment* ⁶ (Wackernagel e Rees, 1996),

³ Recentemente si sono manifestati alcuni tentativi di creare una base comune fra la scuola dell' *ecological economics* (o bioeconomia) e la scuola post-keynesiana. Particolare interesse rivestono sotto questo profilo i contributi di Holt, 2005 e di Kronenberg, 2010.

Il primo enfatizza il discorso della teoria della complessità e il fatto che il paradigma post-keynesiano è più adatto di quello neoclassico-marginalista poiché si caratterizza per la consapevolezza circa il ruolo delle istituzioni, dell'incertezza e del tempo storico nelle vicende economiche e per la sua critica della epistemologia meccanicistica sulla quale si basa la scuola neoclassica. Queste caratteristiche impedirebbero a quest'ultima, secondo Holt, di affrontare in maniera adeguata le questioni della sostenibilità dello sviluppo.

A mio giudizio, la questione è molto discutibile. Per certi versi la nozione di ottimalità, di scelta al margine e di equilibrio rendono in realtà più adatto l'approccio neoclassico a incorporare le preoccupazioni per la sostenibilità di quanto lo sia l'approccio post-Keynesiano.

Quanto a Kronenberg, ho discusso la questione in Martini, 2011, al quale mi permetto di rimandare. Il giudizio complessivo è che al momento siano pochi i punti di contatto fra i due paradigmi.

⁴ Intendiamo con tale locuzione il procedimento di correzione in chiave ecologica del prodotto annuo che porta alla determinazione del c.d. reddito eco-sostenibile, altrimenti detto “PIL verde”.

⁵ E' uno strumento di valutazione della sostenibilità intergenerazionale. Esso si basa sull'assunto che la ricchezza di un paese è costituita dalla sua base produttiva (comprensiva di capitale naturale e di capitale umano). L'investimento genuino misura il cambiamento nel tempo di tale grandezza *stock*. Il criterio di sostenibilità è quindi l'investimento genuino procapite corretto con l'andamento della popolazione. L'idea è che, in relazione alle rispettive basi demografiche, ogni generazione dovrebbe lasciare in eredità alle successive una base produttiva ampia almeno quanto quella a lei resa disponibile. Se l'investimento genuino pro-capite è positivo, il benessere sociale cresce, se negativo diminuisce. In altre parole “la ricchezza aumenta se, e solo se, c'è investimento netto nel tempo dei beni capitali industriali, del capitale umano e del capitale naturale” (Dasgupta, 2004).

⁶ L'impronta ecologica è il complesso di area bioprodotiva ovunque mobilitata nel mondo che una popolazione impegna per i suoi consumi e per far assimilare all'ambiente i suoi rifiuti. Parte integrante dell'*ecological footprint assessment* è anche la valutazione della biocapacità, vale a dire l'insieme dei servizi ecologici erogati dagli ecosistemi locali. Sia l'impronta ecologica che la biocapacità sono misurati in *global hectares*.

del *FMA- Flow Material Accounting*⁷(Fischer-Kowalski,1998) e dello *HANPP- Human Appropriation of Net Primary Production*⁸ (Haberl, 1997), per limitarsi alle più consolidate e diffuse.

I protagonisti più significativi del paradigma dell' *ecological economics* sono, come è noto, le figure di Kenneth Boulding, Nicholas Georgescu-Roegen e Herman Daly.

Al primo si deve, fra l'altro, la fortunata immagine dell'economia della Terra come progressivamente somigliante a quella di una capsula spaziale (nella quale soltanto è possibile immettere i rifiuti prodotti, oltre che rinvenire le risorse necessarie per la vita degli uomini)⁹.

Herman Daly è l'autore che più si è impegnato a tradurre in termini operativi la nozione di sviluppo sostenibile che scaturisce dalla nuova visione pre-analitica, fornendo fondamentali contributi in tema di revisione della contabilità nazionale, definizione dell'economia di stato stazionario e formulazione dell' importante (e discutibile) concetto di capitale naturale.

Centrale è la figura di Georgescu-Roegen che da una parte, tramite l'elaborazione di un modello basato sulla distinzione fra coordinate flusso ed elementi presenti nella loro completa funzionalità all'inizio del processo e riconoscibili come tali al termine (coordinate fondo o agenti), fornisce una rappresentazione del processo produttivo in un contempo più realistica e ricca di implicazioni per la corretta comprensione dei rapporti di complementarità che sussistono fra *inputs* artificiali e servizi degli ecosistemi; d'altra parte, con la sua critica dello stato stazionario elaborata dall'allievo Daly, fornisce argomenti ai teorici della decrescita sostenitori del dissolvimento dell'economia nella totalità sociale e

⁷ La metodologia propone una misura degli scambi fisici tra antroposfera e ambiente naturale che si concentra sulla dimensione dei sistemi umani di trasformazione della materia: oggetto di calcolo sono, infatti, i flussi materiali (espressi in tonnellate) direttamente e indirettamente attivati a sostegno del metabolismo socio-economico di un dato territorio.

⁸ L'indicatore riguarda l'intensità dello sfruttamento della terra in una regione specifica. Può essere espresso in kg di biomassa, kg di carbonio o in *joule*. L'indicatore non definisce con chiarezza delle soglie di sostenibilità, ma si ritiene che per prudenza non si dovrebbe superare il 20%.

⁹ Formulata nel celebre saggio *the Economics of the Coming Spaceship Earth* (1966), tale visione rendeva evidente quanto fosse assurdo continuare a considerare il processo produttivo secondo l'ottica dell' "economia del cowboy".

della necessità dell'abbandono di qualsiasi tentativo di qualificare in termini di sostenibilità lo sviluppo, in sé dannoso e causa di deculturazione.¹⁰

Il programma di ricerca dell' *ecological economics*, nelle intenzioni, si propone di favorire la cooperazione con le scienze bio-fisiche e di valorizzare tutti quei filoni dell'economia politica che non sono di stretta osservanza neoclassica, ma non sempre gli sviluppi analitici mantengono fede a tali propositi e conducono anzi talvolta ad esiti paradossali e/o discutibili, come è nel caso dell'elaborazione della nozione di capitale naturale e della teoria energetica del valore.

2.2 La questione del capitale naturale

Come ho dimostrato altrove (Martini, 2012), la formulazione della nozione di capitale naturale da parte dell'*ecological economics* presenta sorprendenti connessioni con l'opera di un campione del marginalismo americano quale è Irving Fisher.

Daly e Costanza (1992) adottano infatti la sua nozione di capitale come *stock* che dà redditi futuri, cosicché capitale naturale viene definito lo *stock* che determina, come reddito, il flusso di risorse naturali e di servizi ecologici. Anziché fare riferimento a una dinamica economica sostantiva e a una concezione di capitale, pure presente nella storia dell'economia politica¹¹, che lo considera come un insieme di beni oggettivi (sostanzialità) che ha, dal punto di vista dell'origine, un rapporto di causalità con la precedente produzione alla quale viene idealmente collegato (teoria del costo di produzione) e che si colloca sullo stesso piano degli altri fattori produttivi (equivalenza), Daly e Costanza finiscono per accogliere nozioni di capitale e interesse (rispettivamente fondo di ricchezza che esiste in un qualsiasi momento e benefici derivanti nel tempo dai servizi produttivi di

¹⁰ Occorre ricordare che Georgescu- Roegen era e si considerava un economista; non so quanto avrebbe gradito essere arruolato nella schiera degli antiutilitaristi francesi.

¹¹ La questione del capitale è complessa e controversa e non può essere esaminata esaurientemente, nel campo della storia delle dottrine, secondo la linea di divisione fra pensiero economico moderno e impostazione classica. Non è improprio, infatti, parlare di una concezione classica del capitale (a cui è possibile ascrivere anche pensatori moderni come Marshall e Bohm Bawerk) e di una concezione moderna i cui rappresentanti più significativi son da cercare in Schumpeter, Hayek, Hicks e Fisher. Proprio a quest'ultimo autore occorre riconoscere un ruolo particolare nell'operazione di "ribaltamento" dei presupposti della concezione classica e nell'affermazione di una prospettiva che enfatizza del capitale il rapporto di finalità con il futuro, la preminenza come fattore dello sviluppo e la non (esclusiva) identificazione con l'attrezzatura produttiva.

ogni genere) fortemente caratterizzate in senso finanziario-aziendale se non addirittura privato-acquisitivo.

E' un fatto piuttosto singolare che, fra l'altro, non tiene adeguatamente conto dei non pochi problemi di applicabilità di tale concetto alle componenti non rinnovabili di capitale naturale (le quali, per definizione, possono solo essere consumate).¹²

Tutto sommato, l'economia ambientale ortodossa, che pure fa uso della nozione di ambiente come capitale, mostra maggiore consapevolezza delle differenze profonde che esistono fra il deprezzamento del capitale artificiale e il degrado degli ecosistemi. Quest'ultimo- sono le parole di uno dei suoi massimi esponenti, P. Dasgupta-:" ...è spesso irreversibile o richiede molto tempo per il suo recupero; inoltre l'ecosistema può cedere all'improvviso e quasi senza segni premonitori "(Dasgupta 2007, pag.148).

E' con l'*ecological economics* che la nozione di capitale naturale acquisisce una centralità che ridefinisce anche lo spazio e il ruolo dei fattori produttivi classici secondo modalità inedite. Nell'articolo in questione infatti gli autori non si limitano a precisare che tipo di capitale è secondo loro il capitale naturale, ma forniscono anche un'interpretazione dell'*human made capital* che lo distingue in due categorie: quello (fisico) costituito dagli edifici, macchinari, impianti e lo *stock* di *education*, conoscenza e *skills* immagazzinato negli esseri umani (capitale umano in senso stretto).

2.3 L'interpretazione energetica del valore

Uno dei più importanti esponenti dell'approccio bioeconomico, Robert Costanza (Costanza, 1980), è anche l'autore di una controversa teoria del valore che nega l'indipendenza dei fattori di produzione terra, lavoro e capitale riconducendoli tutti all'energia in essi incorporata.

¹² Oltre a tali critiche di tipo economico, sulla nozione di capitale naturale e sulla sua plausibilità sono state avanzate parecchie riserve di provenienza "ecologica", per cui vedi soprattutto Harte, 1995 e Brand, 2009. Il primo sottolinea le caratteristiche di estrema dinamicità degli ecosistemi che mal si accordano con le nozioni di equilibrio e stabilità di uno *stock* da mantenere intatto nel tempo. Il secondo pone l'accento su alcuni componenti particolarmente critiche legate allo svolgimento di funzioni non rimpiazzabili, quali la regolazione del clima, della fertilità del suolo, ecc.. L'autore argomenta la stretta connessione tra resilienza ecologica e capitale naturale critico.

Tale teoria, che pure ha il merito di mettere al centro dell'analisi il costo di produzione¹³ anziché la sola valutazione del soggetto massimizzante, ha attirato non senza ragione il sarcasmo di Georgescu-Roegen.

Secondo l'economista romeno essa introduce una distorsione monistica, come quella che caratterizza sia la teoria del valore-lavoro nell'economia classico-ricardiana, sia la considerazione dell'utilità del consumatore come unico nocciolo vitale dei processi di produzione/consumo nell'impostazione moderna.

A tale teoria Georgescu-Roegen indirizza un'aspra critica giudicandola una "costruzione puramente fantastica impegnata in esercizi algebrici privi di qualunque legame con i fatti reali della vita economica" (Georgescu-Roegen, 1998, pag. 192). Quest'ultima è un processo la cui impalcatura materiale è costituita dagli elementi fondo, gli agenti della teoria classica: lavoro, terra ricardiana, capitale.

Da tale convinzioni scaturisce la polemica dell'economista romeno contro la "fissazione del flusso" tipica, secondo lui, oltre che degli economisti convenzionali, anche dei fisici e degli studiosi di scienze naturali.

L'interpretazione energetica del valore economico, l'idea che quest'ultimo sia misurato (misurabile) dall'energia incorporata, è sbagliata, secondo Georgescu-Roegen, non perché non esista un rapporto fra valore economico e bassa entropia. Il fatto è che il problema delle risorse non concerne solo l'energia; qualunque processo materiale consiste non soltanto di flussi, ma anche di agenti che assolvono servizi e l'economia energetica ignora la loro funzione.

3. La visione triadica dell'attività produttiva: una proposta di recupero

Come opportunamente sottolineato da Schumpeter, l'idea dell'origine plurifattoriale dell'attività produttiva (triade dei fattori produttivi) ha accompagnato tutti gli sviluppi della scienza economica, benché sia stata oscurata dalla teoria del valore lavoro nel periodo classico-ricardiano e dall'enfasi sull'utilità del consumatore come radice ultima del valore nella svolta marginalista.

¹³ Vi è chi vi ha ravvisato similitudini con le elaborazioni sul costo di produzione dei post-keynesiani, soprattutto nelle versioni Sraffiane e Neo-Ricardiane (vedi Kronenberg, 2010).

In particolare, il capitale come fattore distinto della produzione ha suscitato ostilità ideologiche, oltre che precise e argomentate obiezioni di carattere analitico, che non è possibile naturalmente in questa sede richiamare, né tanto meno discutere. Sia soltanto consentito il rimando all'intensa riflessione dell'ultimo Napoleoni, consegnata al saggio "Discorso sull'economia politica"(1985). Essa dimostra, fra l'altro, che è possibile giustificare il contributo del capitale sulla base di una facoltà altrettanto originaria quanto lo sono il lavoro e gli agenti naturali; tale facoltà è la capacità di differimento del consumo, quella che Senior chiamava *abstinence*.

La nozione di capitale trova il proprio fondamento, secondo Napoleoni, in una facoltà umana (prevalentemente esercitata, per motivi di assetto istituzionale, dall'imprenditore); che cosa ha a che fare tale facoltà con il dono gratuito e il contributo della natura alle attività umane? Non è forse più appropriato il recupero della nozione di rendita e di agenti naturali?¹⁴

D'altro canto, a ben considerare, tutte le proposte operative di calcolo del contributo delle risorse e dei servizi degli ecosistemi, sinora sviluppate nell'ambito della teoria dell' ambiente come capitale, sono di fatto più riconducibili alle caratteristiche di una componente del prezzo che di una quota di ammortamento.

Le richiamiamo brevemente (non senza notare che vengono denominate *rent*) nella versione sviluppata dal Dipartimento Ambiente della Banca Mondiale (<http://www.worldbank.org/>) nella sezione dedicata al *Genuine Net Saving* e facendo riferimento agli approfondimenti metodologici contenuti nel manuale di Bolk *et al.*, 2002. In tale quadro analitico viene effettuata la distinzione fra componenti del capitale naturale di tipo non rinnovabile (risorse energetiche, minerali e metalli) e componenti rinnovabili (es. foreste e legname commerciale).

Nel primo caso è possibile scrivere:

¹⁴ Il processo di ammortamento del capitale artificiale, come fanno i cultori di scienze aziendali, è un procedimento complesso che ha a che fare con la valutazione della vita utile dell'impianto, il suo valore iniziale ed eventuali rivalutazioni, l'intensità dello sfruttamento lungo l'arco di tempo in cui è prevedibile il suo utilizzo e così via; solo una parte di tali aspetti è oggettivamente determinabile, gli altri essendo soggetti a stime soggettive che riflettono obiettivi diversificati, quali, ad esempio, il perseguimento di specifiche politiche di bilancio. Che cosa c'entra tutto questo con l'ammortamento del capitale naturale?

$Rent = (\text{Volume prodotto}) (\text{Prezzo internazionale di mercato} - \text{Costo unitario medio di produzione})$.

Nel secondo caso vale la seguente formulazione:

$Rent = (\text{Produzione} - \text{Incremento naturale}) * \text{Prezzo medio} * \text{Tasso di deprezzamento}$. Quest'ultimo, denominato *rental rate*, è frutto di stima da parte di esperti e si aggira su valori che vanno dal 30% al 50%.

4. Conclusioni

Le difficoltà incontrate dall' *ecological economics* (più ancora che dall'economia ambientale¹⁵) nell'integrare la natura nel processo di creazione del valore aprono lo spazio alla considerazione di una rinnovata validità della visione triadica dell'attività economica (triade dei fattori produttivi). Tale formula (definita da Marx "volgare") non ha avuto molta fortuna nella storia dell'economia politica, come efficacemente documentato, fra gli altri, da Schumpeter (1972, pp.206 e seguenti), che ne riconduce le cause anche a ragioni metaeconomiche e di carattere etico.

Essa può ora proporsi come il quadro concettuale più solido entro il quale sistematizzare il contributo degli "agenti naturali" alla ricchezza e al benessere umano.

Certo, occorre poter calcolare il contributo degli agenti naturali alla formazione del valore in maniera differenziata rispetto agli altri fattori della produzione e diretta, vale a dire senza far ricorso a modalità di determinazione di tipo residuale¹⁶.

Come sostengono Solow e Temin (1979) nel saggio introduttivo al volume settimo della *Storia economica Cambridge*¹⁷, un compito del genere presenta tali

¹⁵ Quest'ultima, come si è visto, non ha l'ambizione di costruire una teoria del valore onnicomprensiva, limitandosi ad utilizzare per adattamento i propri strumenti analitici anche all'ambiente.

¹⁶ Non sono recuperabili a tal fine le vecchie teorie della rendita nell'ambito dell'economia classica per le difficoltà a cui vanno incontro e che non possono certo essere qui ricostruite. Basti dire che, come noto, Smith argomenta sulla rendita in almeno tre modi diversi nelle varie parti della sua opera: come deduzione dal valore; come elemento costitutivo del prezzo, simile al salario e al profitto; come effetto che appare solo se il prezzo è più alto di ciò che sarebbe sufficiente per pagare salario e profitto; e che spetterà poi a Ricardo eliminare la rendita dalla determinazione del valore e definirla come pura eccedenza (Roll E., 1977).

¹⁷ Solow R.M., Temin P., Capitolo primo. Introduzione: gli input dello sviluppo economico, *Storia economica Cambridge*, Volume settimo, *L'età del capitale. Gran Bretagna. Francia. Germania.Scandinavia*, a cura di Postan M.M. e Mathias P., Einaudi, 1979.

difficoltà che al confronto “i problemi di misurazione incontrati nell’analisi della forza lavoro e del capitale sono ben poca cosa”(pag.25). Gli autori, consapevoli dei difetti che ciascun metodo presenta, propongono come indice di dotazione delle risorse naturali l’area (superficie), oppure il rapporto delle esportazioni rispetto al prodotto nazionale (nel presupposto che “ di norma ogni paese tende ad esportare quei beni la cui produzione dipende dall’utilizzazione di risorse possedute in relativa abbondanza”)(pag.27).

Da allora molta strada è stata percorsa, come sopra richiamato, in direzione dell’approfondimento delle metodologie che misurano le dimensioni bio-fisiche dei processi di produzione e consumo (*environmental accounting*).

Si tratta ora di integrare tali importanti acquisizioni nell’alveo della teoria economica, superando i limiti che su questo terreno ha evidenziato un approccio, quale quello dell’ *ecological economics*, che pure ha il merito di aver posto al centro dell’analisi il complesso delle interrelazioni fra prassi umana e funzioni e servizi degli ecosistemi.

Riferimenti Bibliografici

Arrow K. *et al*, Are We Consuming Too Much?, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18, n. 3, Summer 2004.

Bolt K. *et al.*, *Manual for Calculating Adjusted Net Savings*, Environment Department, World Bank, 2002.

Boulding E.K., *Il significato del XX secolo: verso una società post-civile*, Etas Compass, 1969.

Boulding E.K., The economics of the coming spaceship earth, in Jarett H. (a cura di), *Environmental quality in a growing economy*, Johns Hopkins University Press, 1966.

Brand F., Critical natural revised: ecological resilience and sustainable development, *Ecological Economics*, 58, 2009.

Costanza R., *Embodied Energy and Economic Valuation*, *Science* 210, 1980.

Costanza R. e Daly H.E, Natural capital and sustainable development, in *Conservation Biology*, 1992.

Daly H.E, *Oltre la crescita. Economia dello sviluppo sostenibile*, Il Mulino, 2001.

Daly H.E, *Lo stato stazionario: l'economia dell'equilibrio biofisico e della crescita morale*, Sansoni, 1981.

Daly H.E. e J.B.Cobb, *Un'economia per il bene comune*, RED Edizioni, 1994.

Dasgupta P., *Benessere umano e ambiente naturale*, Vita e pensiero, 2004.

Dasgupta P., *Economia. Una breve introduzione*, Vita e pensiero, 2007.

El Serafy, The Environment as Capital, in Lutz E., *Towards Improved Accounting for the Environment*, World Bank, 1993.

Fisher I., *Opere*, Utet, 1974.

Fischer-Kowalski M., *Society's metabolism: the intellectual history of materials flow analysis*, Part I: 1860-1970, Part II (with W.Huettler): 1970-98, *Journal of industrial ecology*, 2(1) and 2(4), 1998.

Georgescu-Roegen N., *Energia e miti economici*, Bollati Boringhieri, 1998.

Haberl H., Human appropriation of net primary production as an environmental indicator: implications for sustainable development, *Ambio* 26(3), 143-146, 1997.

Haberl H. *et al.*, Natural and socioeconomic determinants of the embodied human appropriation of net primary production and its relation to other resource use indicators, *Ecological Indicators*, Volume 23, 2012.

Hamilton K., Atkinson G., Pearce D., Genuine Savings as an Indicator of Sustainability, Department of Economics, University College London, mimeo, 1997.

Harte M.J., Ecology, sustainability, and environment as capital, *Ecological Economics*, 15, 1995.

Hicks J.R., *Valore e capitale*, Utet, 1969.

Holt R.P.F., Post-Keynesian economics and sustainable development, *Int. J. Environ., Workplace and Employ.*, 1 (2), 174-186, 2005

Immler H., *Economia della natura. Produzione e consumo nell'era tecnologica*, Donzelli, 1996.

Kronenberg T., Finding common ground between ecological economics and post-Keynesian economics, *Ecological Economics*, 2010.

Landreth H., Colander D.C., *Storia del pensiero economico*, il Mulino, 1996

Lunghini G., Capitale, *Enciclopedia delle scienze sociali*, Volume I, 1991.

Musu I., Siniscalco D. (a cura di), *Ambiente e contabilità nazionale*, il Mulino, 1993.

Martini F., *La ricerca della sostenibilità. Modelli di interazione economia-ambiente*, Nuova edizione, Celid, 2012.

Martini F., *Processi economici e ambiente naturale. Alcune questioni di teoria economica*, atti del convegno, Eco&Eco: verso Rio+20, Scholé Futuro, 2011

Monfreda C., Wackernagel M., Deunling D., Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments, *Land Use Policy*, Vol. 21, n. 3, July 2004.

Napoleoni C., *Discorso sull'economia politica*, Boringhieri, 1985.

Pietranera G., voce *Capitale*, in Napoleoni C. (a cura di), *Dizionario di economia politica*, Edizioni Di Comunità, 1956.

Robbins L., *La misura del mondo. Breve storia del pensiero economico*, Ponte alle Grazie, 2001.

Roll E., *Storia del pensiero economico*, Boringhieri, 1977.

- Roncaglia A., *La ricchezza delle idee. Storia del pensiero economico*, Laterza, 2001.
- Ropke I., Theories of practice - New inspiration for ecological economic studies on consumption, *Ecological Economics*, 2009.
- Salvadori N., Steedman I., Joint production analysis in a Sraffian framework, *Bulletin of Economic Research*, 40:3, 1988.
- Shove E. et al., *The design of everyday life*, Berg, 2007.
- Schumpeter J.A., *Storia dell'analisi economica*, Boringhieri, 1959.
- Solow R.M., Temin P., Capitolo primo. Introduzione: gli input dello sviluppo economico, *Storia economica Cambridge*, Volume settimo, *L'età del capitale. Gran Bretagna. Francia. Germania.Scandinavia*, a cura di Postan M.M. e Mathias P., Einaudi, 1979
- Turner R. K. et al., *Economia ambientale*, il Mulino, 2003.
- Wackernagel, M., Rees W., *Our ecological footprint*, New Society Publisher, Gabriola Island, British Columbia, 1996.
- Zamagni S., *Georgescu Roegen: i fondamenti della teoria del consumatore*, Etas Libri, 1979.