



Bio-Inspired STEM topics for engaging young generations

project number: 2019-1-DE03-KA201-060125

Life Cycle Assessment e la bioeconomia



CEIPES



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission - Application number 2019-1-DE03-KA201-060125.

This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Table of Contents

3.	<i>La bioeconomia a livello italiano</i>	6
4.	<i>La bioeconomia nella vita di ogni giorno</i>	10
5.	<i>Che cosa è il LCA?</i>	12
6.	<i>Quali sono le fasi del ciclo di vita di un prodotto?</i>	14
7.	<i>Cos'è l'ecodesign?</i>	15
8.	<i>Cos'è l'ecolabel?</i>	16
	<i>Fonti</i>	17

1. Cosa è la bioeconomia?



Figura 1. La bioeconomia

La bioeconomia rappresenta un sistema socio-economico che lega e connette le attività economiche che tengono in considerazione tutte le bio-risorse rinnovabili sia provenienti dal suolo che dal mare al fine di produrre il cibo, i materiali e l'energia.

In generale la bioeconomia si basa su 4 macrosettori:

- Agroalimentare
- Foreste
- Bioindustria
- Bioeconomia marina

La bioeconomia, racchiude quindi la produzione primaria e il settore industriale. Grazie e all'unione di questi due settori, si dà vita ad un percorso in cui le comunità migrano verso un'economia prospera e rispettosa dell'ambiente, in cui si riduce la dipendenza dai combustibili fossili e dalle risorse non rinnovabili.

Tale processo è volto a migliorare e limitare la perdita di biodiversità e la trasformazione del sottosuolo.



Figura 2. L'incremento demografico

Inoltre, l'aumento demografico a livello globale, il cambiamento climatico e la riduzione della capacità di resilienza degli ecosistemi ha fatto sì che questi maturassero il bisogno di cambiamento che si traduce in un aumento dell'uso di risorse biologiche rinnovabili, una diminuzione della produzione di rifiuti e di emissioni di gas serra, e a sua volta un aumento di benefici per la salute umana e l'ambiente.

2. La bioeconomia a livello europeo



Figura 3. L'Europa e la bioeconomia

In Europa, il settore della bioeconomia ha già raggiunto un valore molto elevato incentivando anche la creazione di numerosi posti di lavoro. Soprattutto il settore alimentare europeo ha visto numerosi cambiamenti ed è ancora oggi in forte espansione.

La “Strategia europea per la Bioeconomia”, attualmente in revisione, libererà il potenziale delle risorse biologiche disponibili nei diversi settori della bioeconomia in modo sostenibile e socialmente responsabile.

Il pacchetto di normative e direttive è basato su un vasto programma di azioni e misure concrete che contribuiranno al cosiddetto ciclo di vita dei prodotti, ovvero una maggiore attenzione al riciclo e riutilizzo di questi che a sua volta contribuirà ad avere vantaggi sia per l'ambiente sia per l'economia.

Un particolare focus è da porre sull'area mediterranea che vede sempre un alto livello di stress idrico che caratterizza cambiamenti climatici avendo un impatto notevole sull'agricoltura.



Figura 4. Il sistema bioeconomico

Tale fenomeno inoltre va a determinare stress sociale ed economico che a sua volta da vita ad una instabilità geopolitica, creando fenomeni migratori, sia internamente, dalle aree rurali a quelle urbane, che esternamente, in particolare verso l'Europa.

Per cercare di risolvere tali problemi sono state create a livello europeo due iniziative importanti, ovvero: PRIMA e BLUEMED.

- PRIMA, iniziativa europea in cui vi è a capo l'Italia. Tale iniziativa ha come obiettivo quello di rendere i sistemi di approvvigionamento idrico e alimentare più efficienti, convenienti e sostenibili.
- BLUEMED è un insieme di iniziative guidato sempre dall'Italia e ha come obiettivo quello di creare nuovi posti di lavoro cosiddetti 'blu' e una crescita industriale sostenibile nei settori marino - marittimi dell'area. BLUEMED è stata attivata nei paesi UE dell'area mediterranea.

Inoltre, la recente pandemia causata dal COVID-19 ha reso ancora più evidente la necessità di ripensare il modello di sviluppo economico in una logica di maggiore attenzione alla sostenibilità e al rispetto ambientale.

Alla luce di ciò, la bioeconomia, in particolare quella circolare sarà e continuerà ad essere importante nella trasformazione del modello di sviluppo europeo, per far in modo di avere una transazione economica e sociale, equa ed inclusiva.

3. La bioeconomia a livello italiano



Figura 5. L'Italia

In Italia, l'intero settore della Bioeconomia ha assunto una notevole importanza e sta avendo incassi molto elevati e impiegando molteplici dipendenti.

Nello specifico se analizziamo ogni settore della bioeconomia in Italia, quello dell'agricoltura è un settore molto rilevante. Esso contribuisce al valore del PIL per circa 31 miliardi di euro (2,3%). Inoltre, lo sviluppo delle aree rurali, gioca un ruolo fondamentale soprattutto nelle aree periferiche, caratterizzate da difficoltà di accesso ai servizi d'interesse pubblico rispetto alle città e ai centri minori.

Nel contesto italiano la diversificazione rurale è molto importante, infatti, grazie ai nuovi strumenti sia digitali che economici le aree rurali potranno godere di nuova

vita, riscattandosi. In più, grazie alla varietà dei territori e ad una cultura ricca e millenaria, l'Italia vanta, per quanto riguarda la tradizione alimentare, una varietà ed una ricchezza senza pari. Questa caratteristica rappresenta l'elemento di forza dell'agricoltura italiana, che rende l'Italia competitiva sui mercati agricoli e alimentari.

Nell'economia bio-based e circolare italiana, in termini di gestione efficiente delle risorse, protezione della biodiversità e del suolo, gestione sostenibile del territorio, produzione di servizi ecologici e sociali, valorizzazione e riutilizzo dei residui e rifiuti, così come in

termini di produzione di bioenergie e prodotti biologici, attraverso l'adozione di modelli di produzione sostenibili e l'uso efficiente delle risorse rinnovabili, l'agricoltura e la silvicoltura hanno un ruolo fondamentale.

Per ciò che riguarda l'industria alimentare italiana, invece, questa rappresenta il secondo settore manifatturiero in Italia ed il terzo in Europa, dopo quelle tedesco e francese. Questo settore, anche se al suo interno vede aziende piccole e a conduzione familiare, ha fatto sì che grazie alle eccellenze territoriali potesse affermarsi come un settore competitivo a livello globale, ed inoltre ha tenuto forte anche nei momenti di crisi del mercato nazionale.



Figura 6. Il settore alimentare in Italia

In generale, l'industria alimentare può trovare enormi opportunità in termini di innovazione e di crescita nel settore della bioeconomia. A tal proposito è importante sottolineare il lavoro svolto dal cluster tecnologico nazionale dell'Agrifood "CL.A.N.", ovvero una rete multi-stakeholder formata dai principali attori del settore agroalimentare a livello nazionale, costituita da gruppi industriali, centri di ricerca ed

istituzioni. Tale cluster ha fornito un importante contributo con l'elaborazione di una roadmap di sviluppo tecnologico condiviso. Gli obiettivi di tale strategia sono:

- ottenere nuovi alimenti e/o mangimi a scopo zootecnico, ingredienti e/o composti bioattivi con alto valore nutrizionale ottenuti dai sotto-prodotti generati nei processi di trasformazione industriale del settore agro-alimentare;
- adottare processi innovativi per utilizzare sotto-prodotti di scarto del processo di trasformazione industriale allo scopo di venderli sul mercato come nuovi prodotti per alimenti, mangimi e per il settore agricolo;
- ridurre i costi di smaltimento, individuando nuovi ricavi con i sotto-prodotti agroalimentari;
- valutare tecniche per recuperare sotto-prodotti a basso costo e i loro componenti funzionali, con un limitato impatto ambientale.

In materia di foreste, la superficie forestale italiana è pari a 11 milioni di ettari, equivalenti al 37% della superficie totale del territorio nazionale. Tale superficie richiede una continua miglione. È da sottolineare, inoltre, che l'assorbimento di carbonio da parte di foreste gestite copre il 10% dell'obiettivo nazionale di Kyoto per la riduzione delle emissioni di CO₂.

Un ruolo importante nel settore foreste, giocano le industrie del legno e della sua trasformazione, anche se l'80% del legno utilizzato è importato da altri paesi. Pertanto, uno degli obiettivi primari che il settore deve porsi, è quello di aumentare il grado di autoapprovvigionamento. Per quanto riguarda i combustibili da biomassa solida, invece, questi rappresentano la principale fonte di energia rinnovabile su scala nazionale, facendo in modo che le bioenergie diventino un segmento molto dinamico all'interno del settore foresta/legno.

Oltre al comparto dei prodotti in legno, serve porre l'attenzione anche sui prodotti forestali non- legno e i servizi ecosistemici connessi alle foreste. I primi, come funghi, tartufi, erbe, sughero ecc. hanno un forte legame con le conoscenze tradizionali, le economie locali e le pratiche di gestione forestale. Infatti, le attività economiche legate a questo settore sono crescenti ed inoltre la produzione di prodotti selvatici è diventata più

strutturata e più importante della produzione del legno, in termini di opportunità di reddito diretto e indiretto, di creazione di posti di lavoro, di visibilità e potenziale di sviluppo per le aree rurali. Per quanto riguarda i servizi ecosistemici, anche se questi non sono, o sono solo marginalmente, inclusi nei sistemi di contabilità nazionali ufficiali, sono sempre più riconosciuti come una componente importante degli ecosistemi forestali.

L'industria biobased è quella componente della bioeconomia che utilizza risorse biologiche rinnovabili nei processi industriali innovativi per produrre beni, prodotti e servizi partendo da biomasse. Essa si muove su due fronti; uno riguarda quindi i settori industriali che tradizionalmente utilizzano risorse biologiche come materiale principale ed altri, per i quali le biomasse sono parte del portfolio delle materie prime.

Grazie alle innumerevoli ricerche in questo campo, all'utilizzo di catalizzatori verdi e microbi, l'Italia ad oggi può vantare un ruolo chiave nella bioindustria. In questo settore notevoli sono gli sviluppi inerenti, le biomasse, biocarburanti, bio-plastiche, prodotti organici farmaceutici e cosmetici, materiali biologici per l'edilizia residenziale, processi di digestione anaerobica, produzione di amino- acidi essenziali per mangimi e molto altro ancora.

La chimica basata su risorse biologiche è uno dei pochi settori in cui il nostro Paese è leader in un contesto altamente tecnologico e in cui sono stati realizzati importanti investimenti privati, rilevanti progetti di riconversione di siti industriali colpiti dalla crisi in bio-raffinerie per la produzione di prodotti biologici, in particolare bio-chimici, da risorse rinnovabili. Tale settore inoltre è caratterizzato da una rete di grandi, medie e piccole imprese.

Quasi tutte le regioni in Italia sono caratterizzate dal possedere la costa. Per precisione è L'Italia possiede più di 8.000 km di costa, che può contare su molteplici risorse marine.

Ad oggi, sono molte le attività legate al mare che sono connesse alla bioeconomia. Tra queste, ad esempio, abbiamo: la pesca e l'acquacoltura, l'utilizzo di alghe marine, microbi, enzimi, sottoprodotti e rifiuti organici della pesca e trasformazione dei prodotti dell'acquacoltura, bio-monitoraggio e bio- bonifiche di sistemi sedimentali di acqua marina. Inoltre, il numero degli occupati è sempre in crescita posizionando l'Italia al secondo posto in Europa nel settore pesca.

4. La bioeconomia nella vita di ogni giorno

Anche nella vita quotidiana sono molteplici le azioni che possiamo intraprendere per avviarci ed incentivare lo sviluppo del sistema bioeconomico.

Alcuni esempi sono elencati qui di seguito:

- **Buste e guanti per frutta e verdura** - Il passaggio dai prodotti plastici tradizionali a quelli biodegradabili e compostabili contribuisce a ridurre la produzione di rifiuti non facilmente riciclabili e ad incrementare la raccolta di rifiuti organici.
- **Nuovi oli pressati a freddo** – è un olio vegetale a base di olive e pomodori, estratto unicamente attraverso processi meccanici.
- **Borse per la spesa, sacchetti per i rifiuti** - quelle biodegradabili, grazie al loro doppio uso, facilitano la raccolta differenziata dei rifiuti organici riducendo i rischi di dispersione nell'ambiente. Grazie alla loro biodegradabilità, compostabilità, trasparenza, e resistenza all'umidità e agli agenti patogeni, hanno dimostrato di essere uno strumento chiave per favorire la raccolta differenziata dei rifiuti organici e per la produzione di compost di elevata qualità.
- **Articoli per la ristorazione** - gli articoli biodegradabili e compostabili per la ristorazione semplifica le operazioni di smaltimento post-consumo. Tali articoli possono, infatti, essere smaltiti con la frazione organica in strutture di compostaggio.
- **Articoli per imballaggio** - questi possono essere smaltiti con i rifiuti organici. Alcuni di questi sono:
 - Carta alimentare e vassoi compostabili
 - Reti estruse ed intrecciate
 - Imballaggi non alimentari, quali: carta igienica, carta da cucina, tovagliolini, pellicole per riviste, ecc
 - Etichette compostabili: Le etichette della frutta sono uno dei principali inquinanti di compost

- **Capsule compostabili** - queste possono essere raccolte con i rifiuti organici ed inviate per il processo di compostaggio industriale.

Pellicola per pacciamatura – questa pellicola di origine organica e biodegradabile per pacciamatura costituisce un'alternativa efficiente dal punto di vista agronomico ed ambientale rispetto alla pellicola per pacciamatura tradizionale. Essa, infatti, si decompone nel terreno in modo tale da non richiedere un intervento di rimozione a fine stagione di crescita e consente un controllo efficiente delle erbacce e raccolti agronomici equivalenti, in termini sia di quantità sia di qualità.

- **Biogas** – è un gas organico prodotto dalla digestione anaerobica di biomassa che può essere utilizzato come combustibile per la produzione di elettricità e calore o come combustibile come risultato di un processo di raffinazione biometano.
- **Pellet digestato** – è un fertilizzante organico ricco di sostanze nutritive, elementi come azoto, fosforo e potassio, prodotto mediante digestione anaerobica della biomassa agricola.
- **Lubrificanti** - soluzione ideale per i macchinari attivi come le macchine agricole, forestali, marine o urbane. Questi offrono vantaggi sia in termini di performance sia di impatto ambientale e sicurezza.
- **Bioetanolo** – sono sostanze biochimiche e fonti di energia rinnovabile derivanti dalla fermentazione dei componenti di zucchero componenti di amido sottoprodotti delle piante principalmente della canna da zucchero. Biocarburanti di nuova generazione da lignina o altre biomasse come le alghe.
- **Bio-innovazione nelle ricette** - l'utilizzo di prodotti naturali per sostituire i prodotti derivati da processi di sintesi chimica, per sostenere la diversificazione dei prodotti e delle diete.

Per passare ad un sistema bioeconomico circolare però non è soltanto necessario l'utilizzo di soluzioni e macchinari che agevolano tale processo, ciò che risulta necessario è informare e formare la società riguardo tale cambiamento.

Bisogna stimolare la consapevolezza e dialogo, sostenendo maggiormente l'innovazione nelle strutture sociali al fine di promuovere condotte più consapevoli.

Una maggiore conoscenza di ciò che si consuma favorirebbe il miglioramento delle condizioni di salute e dello stile di vita delle persone, stimolando una domanda che

spinga all'innovazione sostenibile da parte delle imprese.

Per attuare tale processo risulta necessario che i cittadini diventino attori della bioeconomia. Bisogna cambiare il concetto e la domanda dei prodotti che il mercato richiede incentivando il cittadino al riutilizzo, riuso e riciclo dei prodotti.

La bioeconomia rappresenta anche un terreno di sfida per ricollegare ambiente, economia e società, generando valore economico insieme a nuovi valori e ad un nuovo approccio culturale.

5. Che cosa è il LCA?

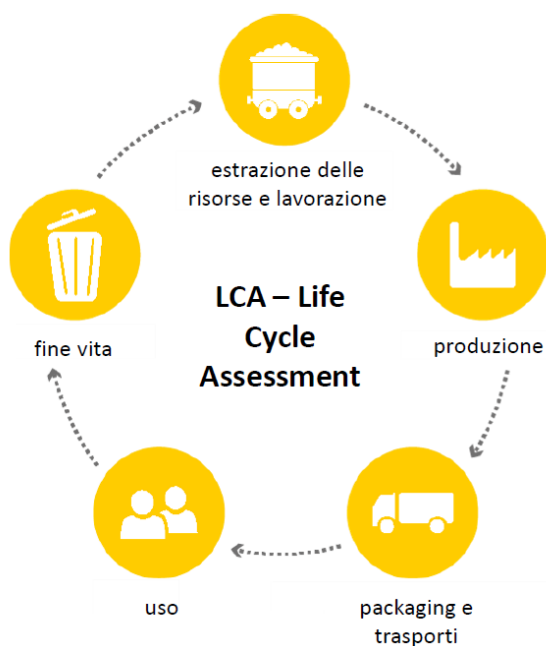


Figura 7. LCA

Il LCA, Life Cycle Assessment (Valutazione del Ciclo di Vita) è quello strumento che analizza il ciclo di vita e quindi il comportamento ambientale di un prodotto o di un servizio durante tutte le sue fasi. Infatti, si dice che un prodotto viene analizzato dalla “culla alla tomba” (from cradle to grave), ovvero dall'estrazione e lavorazione delle materie prime, attraverso la produzione, il trasporto, la fase d'uso e il fine vita.

Il ciclo di vita è un processo di analisi che è dato dalla successione di tutti quegli step che servono alla creazione del prodotto, al suo utilizzo e al suo smaltimento. Esso è caratterizzato dall'assenza dello scarto.

Nello specifico l'impatto ambientale di un prodotto è determinato dai flussi in entrata e dai flussi in uscita di ogni singola fase dell'intero ciclo di vita. Per flussi in entrata si intendono le risorse utilizzate quali ad esempio energia, acqua ecc., mentre per quelli in uscita si intendono, le emissioni in aria, acqua e suolo. Lo strumento dell'LCA mira a quantificare gli impatti ambientali che avvengono in tali fasi. Il fine è quello di migliorare le prestazioni ambientali sia del

prodotto sia delle fasi del ciclo di vita dello stesso.

In generale i prodotti sono composti da innumerevoli parti, ogni parte a sua volta ha un ciclo di vita proprio. IL LCA ha come obiettivo quello di sommare tutte le analisi del ciclo di vita di ogni singola parte e determinare quello finale del prodotto completo.



Figura 8. Risorse rinnovabili

LCA, per essere effettuato ha bisogno di seguire degli standard specifici. Stiamo parlando del ISO 14040-14044. Questo insieme di norme descrivono la procedura da seguire per lo svolgimento di uno studio, che si caratterizza per 4 fasi distinte:

- obiettivo e campo di applicazione, nella quale viene sviluppato un dettagliato albero dei processi comprensivo di tutti gli input (risorse in entrata) e gli output (emissioni);
- analisi dell'inventario, che prevede la raccolta di tutti i dati relativi ai singoli

processi;

- valutazione dell'impatto, nella quale vengono esaminati gli impatti ambientali su salute, risorse e qualità dell'ecosistema;
- interpretazione, ovvero i risultati in relazione agli obiettivi predefiniti.

6. Quali sono le fasi del ciclo di vita di un prodotto?

Le fasi dell'analisi di un ciclo di vita di un prodotto sono 7, ed in particolare sono: design, materie prime, lavorazione dei materiali e produzione, imballo, trasporto, fase d'uso, fine vita.

- La prima fase è quella del design. In questa fase si definiscono le caratteristiche del prodotto e di conseguenza l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita. Importante è ricordare che è proprio durante l'ideazione di un prodotto che si può limitare lo spreco, ad esempio: ottimizzando l'utilizzo di risorse, riducendo l'imballaggio o rendendo disassemblabile il prodotto. Un prodotto di qualità avrà di sicuro un impatto ambientale minore perché può essere facilmente riparato o riutilizzato in un altro contesto. Inoltre, un prodotto facilmente disassemblabile facilita il riuso e il riciclo delle diverse parti.
- La seconda fase riguarda le materie prime. Tutti gli oggetti sono prodotti partendo da materie ricavate dalla natura. In natura occorre specificare che esistono risorse rinnovabili e risorse non rinnovabili. L'estrazione o la raccolta di tali materie prime ha un notevole impatto sull'ambiente a causa delle risorse energetiche impiegate oltre a causare un continuo esaurimento delle stesse. Il riutilizzo dei prodotti e dei materiali attraverso il riciclo è un modo per affrontare la problematica della scarsità delle materie prime, ma ancor più importante è la riduzione del loro uso.
- La terza fase consiste nella lavorazione dei materiali e la produzione. Nello specifico queste sono due fasi ben correlate tra di loro. In generale, a seconda dei prodotti sono considerate separatamente o come un unico momento del ciclo di vita. Il processo che avviene nella lavorazione dei materiali è una trasformazione delle materie prime in semilavorati per creare dei prodotti finiti. Nella fase di produzione invece viene analizzato l'impatto ambientale della fase di realizzazione del prodotto ed ingegnerizzazione.
- La quarta fase vede come protagonista l'imballo del prodotto. In generale l'imballaggio è

quella parte del packaging che protegge e conserva il prodotto. La funzione del packaging ed imballaggio è anche molto più specifica in quanto fornisce numerose specifiche sulle caratteristiche ed il funzionamento. L'imballo, inoltre, ad oggi è diventato un ottimo strumento di marketing e molto spesso infatti se ne fa un uso eccessivo tanto da risultare superfluo.

- La quinta fase è quella del trasporto. Nell'analisi del ciclo di vita i trasporti sono da tenere in considerazione secondo due punti di vista differenti. Infatti, non bisogna considerare solo il trasporto del prodotto finito dagli stabilimenti di stoccaggio ai negozi ma anche il trasporto delle materie prima che sono state necessarie per creare il prodotto stesso. Il trasporto viene calcolato a seconda del mezzo utilizzato e del suo uso di combustibile.
- La sesta fase è quella dell'uso, questa è differente in base alla tipologia del prodotto. L'impatto del prodotto deriva dal suo uso, dal funzionamento, dalla pulizia e dalla manutenzione di esso.
- La settima ed ultima fase è quella della fine vita del prodotto, questa fase è legata con la prima fase quella del design in quanto è proprio nella prima fase che si stabilisce se un prodotto può essere disassemblabile, riciclabile, etc... Se è così questo può essere riusato più volte, anche in vesti e con funzioni diverse o può essere riciclato, permettendo in questo modo un risparmio di materie prime. Nella peggiore delle ipotesi, invece, il prodotto finisce in discarica o viene incenerito.

7. Cos'è l'ecodesign?

Dopo aver parlato del LCA è necessario porre l'attenzione sulla disciplina dell'ecodesign. Essa è una particolare disciplina che tiene in considerazione dell'impatto ambientale del prodotto in ogni singola fase del suo ciclo di vita.

Per ideare e progettare un prodotto all'interno della disciplina dell'ecodesign bisogna tenere in considerazione determinati aspetti:

- la scelta dei materiali e loro qualità;
- l'impiego efficiente di risorse e materiali;
- la durata del prodotto e uso di energia o altre risorse durante la fase d'uso la prevenzione di inquinamento e rifiuti;
- l'utilizzo di materiali riciclati, riciclabili e di risorse rinnovabili certificate;
- la strutturazione della logistica in modo efficiente la facilità di disassemblaggio la produzione con l'utilizzo di energia rinnovabile.

8. Cos'è l'ecolabel?



Figura 9. Ecolabel

Ad oggi, numerosi miglioramenti sono stati fatti nel campo della progettazione del prodotto tenendo in considerazione l'impatto ambientale che questi possono avere all'interno del pianeta.

Ad esempio, i marchi ecologici, o ecolabel, danno informazioni sulle prestazioni ambientali di un prodotto in termini complessivi o su di un aspetto specifico. Diversi marchi ecologici utilizzano la LCA come strumento di valutazione del prodotto.

Esistono tre tipi di ecolabel:

il primo tipo sono le etichette ecologiche. Il prodotto o il servizio certificato da un organismo indipendente rispetta una serie di livelli soglia relativi alla prestazione ambientale. Il marchio ecologico tipo 1 più conosciuto è l'ecolabel europeo,

il cui logo è costituito da una margherita. Esistono anche ecolabel a carattere nazionale.

Il secondo tipo è rappresentato dall'autodichiarazione. Per questo tipo di etichetta non è prevista la certificazione da parte di terzi ma chi la utilizza è tenuto comunque a seguire la norma internazionale ISO 14021.

Il terzo tipo è la dichiarazione ambientale di prodotto (EPD – Environmental Product Declaration). Essa è un documento con il quale l'azienda sceglie di informare clienti, fornitori e tutte le parti interessate sulle prestazioni ambientali dei propri prodotti. Per ottenere questo marchio, l'azienda richiedente deve svolgere uno studio di LCA seguendo una serie di requisiti prestabiliti. Tale studio viene successivamente verificato da un ente esterno.

Fonti

- Nicholas Georgescu – ***“Roegen, Bioeconomia - Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile”***, Bollati Boringhieri.
- Mario Bonaccorso, Irene Baños Ruiz, ***“Che cosa è la bioeconomia”***, Edizioni Ambiente.
- Emmanuela Pettinao, Fondazione per lo sviluppo Sostenibile, ***“L'economia derivata dai servizi naturali: la bioeconomia”***, Creiamo PA.
- <https://www.youtube.com/watch?v=KuXfwgSdEHg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UNVLN5VjBmc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6RNnzfUHwY8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=abeFE008qfg>
- https://learn.bios4you.infoproject.eu/pluginfile.php/495/mod_resource/content/1/asta_schede_didattiche.pdf



CEIPES



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission - Application number 2019-1-DE03-KA201-060125.

This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.