



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



**LOW CARBON ECONOMY:
IL SETTORE AGRO-ALIMENTARE DI FRONTE
ALL'OPPORTUNITÀ DI CONIUGARE LA VALORIZZAZIONE
DEL MADE IN ITALY E LA DIFESA DELL'AMBIENTE**

Febbraio 2012

L'AGRICOLTURA A BENEFICIO DI TUTTI



Documento prodotto nell'ambito della Rete Rurale Nazionale

Gruppo di lavoro sulla competitività

Coordinatore: **Graziella Romito**

Vicecoordinatore: **Roberto D'Auria**

Responsabile del progetto: **Fabio Del Bravo**

Redazione: **prof.ssa Simona Castaldi, prof. Pierluigi Milone, prof. Mauro Moresi, prof. Riccardo Valentini, prof.ssa Flaminia Ventura, dr. Federico Chiani**

SOMMARIO

PREMESSA	4
LE PRINCIPALI POLITICHE DI ADATTAMENTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	8
UN-FCCC E PROTOCOLLO DI KYOTO	8
<i>Gli impegni dei principali Paesi europei</i>	<i>12</i>
<i>Gli impegni dell'Italia ed il piano nazionale di allocazione</i>	<i>14</i>
<i>L'impatto del sistema agroalimentare</i>	<i>18</i>
<i>La direttiva EU ETS</i>	<i>24</i>
<i>La direttiva Linking</i>	<i>26</i>
<i>La direttiva 2009/29/CE</i>	<i>27</i>
<i>Il mercato delle quote</i>	<i>28</i>
<i>La direttiva in Italia</i>	<i>28</i>
<i>Mercato italiano delle quote di emissione</i>	<i>30</i>
IL REGOLAMENTO EMAS	31
<i>Il Sistema di Gestione Ambientale "SGA" o, in inglese, "EMS"</i>	<i>32</i>
<i>Gli Audit Ambientali</i>	<i>33</i>
<i>La Dichiarazione Ambientale.</i>	<i>34</i>
<i>La revisione EMAS e l'integrazione con le norme ISO 14000</i>	<i>35</i>
LE INIZIATIVE VOLONTARIE: IL CARBON FOOTPRINT	39
LA METODOLOGIA LCA	43
GLI STANDARD DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEL CARBON FOOTPRINT	46
<i>La norma ISO 14064</i>	<i>50</i>
<i>La norma ISO 14040:2006</i>	<i>59</i>
<i>La norma ISO 14044:2006</i>	<i>65</i>
IL MODELLO INGLESE E LO STANDARD PAS 2050	69
LA PAS 2050	75
IL MODELLO FRANCESE: UN PROGRAMMA NAZIONALE DI IMPEGNI QUINQUENNALI	80
IL METODO DI CONTABILIZZAZIONE DEL CARBONIO BILAN CARBON	84
IL MODELLO AUSTRALIANO: QUANTIFICAZIONE DELLA PROPRIA IMPRONTA CARBONICA	86
CARBON FOOTPRINT E MARKETING	88
CARBON LABEL	88
<i>Un Esempio: Le Etichette inglesi</i>	<i>88</i>
<i>Esempio applicativo: Tesco</i>	<i>89</i>
ETICHETTE ECOLOGICHE	90
DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO	91
UN MODELLO NAZIONALE PER LA GESTIONE DELLA POLITICA DELLE EMISSIONI DI CARBONIO	92
BIBLIOGRAFIA	99
APPENDICE - ESEMPIO APPLICATIVO DELLA PAS 2050: LA PRODUZIONE DEL CORNETTO	102

PREMESSA

I cambiamenti climatici sono oggi una delle principali questioni di interesse a livello internazionale. Alla problematica d'impatto sulle risorse naturali e sulle condizioni di vita si sta aggiungendo quello della rilevanza che tali cambiamenti stanno avendo sui sistemi economici anche in termini di trasformazione dei processi e delle tecnologie al fine di orientarle alla riduzione di quegli elementi che sono i maggiori responsabili di tali cambiamenti.

La questione fu affrontata per la prima volta all'interno di una Conferenza mondiale tenutasi a Ginevra nel 1979 in cui fu introdotto l'argomento clima tra i temi di interesse comune. Tale conferenza seguì a distanza di alcuni anni quella tenutasi a Stoccolma nel 1972 (*United Nations Conference on Human Environment*) e registrò la prima presa di coscienza ufficiale inerente i problemi ambientali legati alle attività umane. Il primo atto formale in questo ambito fu la nascita del programma UNEP (*United Nations Environmental Program*) realizzato dall'ONU per l'ambiente e lo sviluppo. In seguito seguirono: prima il *Protocollo di Montreal* sulle sostanze che danneggiano lo strato di ozono, entrato in vigore nel 1989, firmato inizialmente da sole 24 nazioni e, dopo una prima modifica, ratificato da oltre 150 Paesi; successivamente, nel 1988, l'istituzione di un'organizzazione intergovernativa sui cambiamenti climatici IPCC¹ cui fu affidato l'obiettivo di informare l'opinione pubblica ed i decisori politici sui progressi in atto nella ricerca inerente i cambiamenti climatici oltre a quello di proporre e coordinare lavori e ricerche scientifiche in tal senso. Nello stesso anno l'Assemblea generale delle Nazioni Unite creò un comitato intergovernativo di negoziazione per la futura Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change*), adottata nel 1992 e presentata alla firma degli Stati membri nell'ambito della *Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo* tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, precursore del successivo protocollo di Kyoto che si concretizzò circa dieci anni dopo. L'UNFCCC si è dotata di un organo formato dai rappresentanti di tutti i Paesi firmatari detta "Conferenza delle Parti" (*Conference of the Parties – COP*), che si riunisce annualmente al fine di verificare l'applicazione della convenzione ed i nuovi impegni da adottare.

La procedura di sottoscrizione del *Protocollo di Kyoto* prese avvio nel 1997 per entrare ufficialmente in vigore nel 2005. Da quella data gli Stati aderenti si sono obbligati a ridurre gli elementi di impatto sul clima agendo sia sui sistemi economici, sia su quelli sociali. Parallelamente, si sono iniziate a studiare norme e strumenti per trasformare quello che a priori rappresentava un impegno limitativo alle performance produttive dei sistemi economici in possibili opportunità di sviluppo e di differenziazione sia dei processi, sia dei prodotti, con l'obiettivo di incrementare le performance sui mercati e

¹ IPCC (l'Intergovernmental Panel on Climate Change) nasce nel 1988 per volontà dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (World Meteorological Organization –WMO) e dell'UNEP (United Nations Environmental Programme). Costituisce un organismo tecnico inter-governativo indipendente.

soprattutto l'efficienza aziendale rispetto ai nuovi criteri di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

La Conferenza delle Parti è l'organo attraverso il quale lo stesso Protocollo evolve nel tempo. Una prima modifica sostanziale avvenne a Bali nel 2007 dove la conferenza (COP 13) si concluse con l'adozione di una "road map" per la riduzione delle emissioni di gas serra. Il testo sancì che: *"le parti si accorderanno per azioni o impegni di mitigazione appropriati, misurabili, verificabili, e quantificabili a livello nazionale, incluse limitazioni quantitative delle emissioni e obiettivi di riduzione da parte di tutti i Paesi sviluppati assicurando contemporaneamente la corrispondenza degli sforzi tra loro, tenendo conto delle differenze tra i diversi Paesi"* .

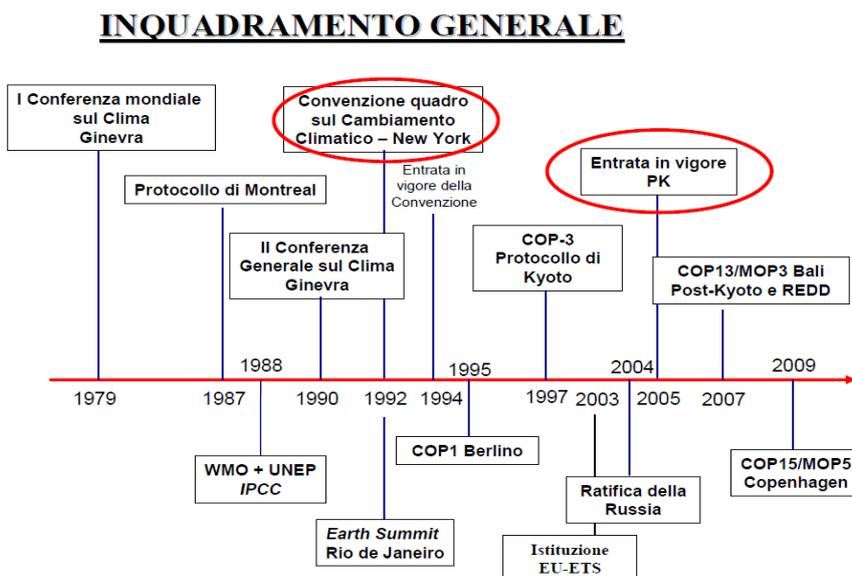
Nel 2008, a Poznan, la Conferenza (COP 14) si chiuse con l'accordo per finanziare un fondo per i Paesi più poveri. Nell'ultima Conferenza (COP 15) tenutasi a Copenaghen nel 2009, infine, nell'accordo si stabilì di contenere l'aumento della temperatura globale di un massimo di 2 gradi centigradi e di prevedere un impegno finanziario da parte dei Paesi industrializzati nei confronti dei Paesi più poveri al fine di incrementare l'adozione di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di gas serra. Il principio di equità (il principio di equità intergenerazionale: l'ambiente, "natura del pianeta", è posseduto in comune da tutti i membri della specie umana sia delle presente generazione, sia delle generazioni future, per cui ogni generazione ha il diritto di ricevere l'ambiente naturale in condizioni non inferiori a quelle di cui ne ha usufruito la generazione passata, ed ha il dovere di lasciare a quella futura un ambiente naturale almeno nelle medesime condizioni in cui l'ha ricevuto^{2 3}) fu posto come base all'impegno di attuare azioni che potessero condurre al raggiungimento di questo obiettivo. L'accordo però non è né vincolante, né operativo in quanto non è stato adottato dall'Assemblea dell'UNFCCC.

La figura 1 schematizza le diverse tappe che hanno portato al protocollo di Kyoto ed alla sua evoluzione.

² Brown Weiss, in *Fairness to Future Generation: International Law, Common Patrimony and intergenerational Equity*, Tokio, 1989.

³ Tale principio sul piano internazionale ha ricevuto un primo significativo riscontro nel principio n. 1, precedentemente citato, della Dichiarazione di Stoccolma del 1972.

Figura 1 Principali tappe organizzative delle istituzioni e dei documenti sui cambiamenti climatici



Nel presente documento si affronta tale tematica proprio nell'ottica delle opportunità che oggi si propongono alle imprese per un loro riposizionamento nei sistemi economici e soprattutto per una loro evoluzione verso un modello di sviluppo "Green" tanto auspicato in tutti i documenti programmatici ottenuti dalle conferenze internazionali, focalizzando il tutto sul settore agroalimentare.

Il documento è strutturato in quattro parti.

Nella prima parte sono delineate le principali politiche di adattamento rappresentate del Protocollo di Kyoto e dagli atti legislativi predisposti dall'UE al fine di rendere attuativi gli impegni sottoscritti nel Protocollo.

Nella seconda parte sono, invece, descritti gli strumenti, le metodiche e standard utilizzabili dalle imprese nell'attuazione volontaria di una politica virtuosa del carbonio finalizzata alla riduzione dei principali elementi che impattano sui cambiamenti climatici tra cui principalmente la CO₂.

La terza parte descrive applicazioni concrete delle metodiche e degli standard volontari all'interno di sistemi agroalimentari in Europa e nel mondo e come tali applicazioni possono costituire un rilancio delle imprese operanti in tali sistemi.

Nell'ultima parte, sulla base dell'analisi delle esperienze di altri Paesi e cercando di calare queste nella realtà produttiva italiana, viene proposto un modello nazionale per la gestione della politica delle emissioni di carbonio nell'agroalimentare nazionale

L'obiettivo finale del documento sarà quello di fornire gli elementi essenziali per la costruzione di un sistema di quantificazione della CO₂ al fine di proporre linee guida per le imprese funzionali all'ottenimento di una certificazione volontaria di riduzione delle emissioni. Tale analisi verrà effettuata anche sulla base dei risultati forniti nell'ambito di uno studio, finanziato da ISMEA (AGRICARBON 2008), considerando diverse fonti di dati e statistiche nazionali ed internazionali. È bene precisare, infatti,

che l'analisi delle emissioni di gas serra, effettuata in questa modalità, non può essere considerata ai fini della rendicontazione nazionale delle emissioni di gas serra nei confronti degli obblighi della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC), che necessita di specifiche modalità di contabilizzazione. Tuttavia l'analisi di filiera complessiva (non ricavabile direttamente dall'inventario delle emissioni) è interessante perché permette di quantificare il peso complessivo di un intero settore (come quello agro-alimentare) e di individuare elementi di debolezza ed intervento per una migliore sostenibilità ambientale.

LE PRINCIPALI POLITICHE DI ADATTAMENTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

UN-FCCC e PROTOCOLLO DI KYOTO

La Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite (UN-FCCC) ha definito un quadro operativo basato su tre linee d'azione per pervenire ad una "stabilizzazione della concentrazione dei gas in atmosfera per non causare pericolose interferenze antropologiche con il sistema climatico":

1. la riduzione dei consumi dei combustibili fossili;
2. il miglioramento dell'efficienza energetica;
3. lo sviluppo delle fonti energetiche alternative.

All'interno di queste linee d'azione sono stati individuati gli interventi da mettere in pratica per mitigare l'effetto serra provocato dalle emissioni di alcuni gas tra cui i principali sono CO₂, di N₂O e CH₄ (anidride carbonica, protossido di azoto e metano rispettivamente). Tra tali interventi la Commissione Europea ha ritenuto considerare, quali strumenti validi di mitigazione, anche le pratiche agronomiche e zootecniche mirate ad una riduzione dei suddetti gas. A questi si aggiungono anche le attività di utilizzo dei suoli agricoli e forestali definite *Land-Use, Land-Use Change and Forestry* (LULUCF) che sfruttano la capacità delle piante e della sostanza organica del terreno di assorbire CO₂ e fissarla per periodi più o meno lunghi nella biomassa e nel suolo e soprattutto prendono in analisi i cambiamenti nella destinazione di uso finale dei suoli andando a ponderare le variazioni positive o negative degli stock di carbonio.

L'UN-FCCC individua ufficialmente tre gruppi di Paesi, come destinatari diretti delle sue disposizioni normative:

1. Annex I: Paesi industrializzati. Paesi maggiormente industrializzati (OECD) e Paesi ad economia in transizione (EIT): in totale 41 Paesi.
2. Annex II: Paesi OECD.
3. Non-Annex I: tutti gli altri rimanenti Paesi che vengono nel loro complesso definiti Paesi in via di sviluppo: in totale 148 Paesi.

L'UN-FCCC, entrata in vigore nel '94 e approvata da 192 Paesi è stata integrata nel dicembre del 1997 dal Protocollo di Kyoto, un trattato che impegna i Paesi industrializzati e quelli in economia di transizione (elencati nell'Allegato I della convenzione) a ridurre nel periodo di adempimento 2008-2012 complessivamente del 5,2% i livelli di emissione dei principali gas serra prodotti da attività antropiche rispetto ai valori del 1990, anno *benchmark*.

Il Protocollo di Kyoto contempla, oltre a CO₂, N₂O e CH₄ tre gruppi di gas di origine industriale: gli *idrofluorocarburi* (HFC), i *perfluorocarburi* (PFC) e l'*esafluoruro di zolfo* (SF₆), il cui impatto in termini di effetto sul clima viene espresso in "*CO₂ equivalente*" attraverso dei coefficienti di trasformazione.

Gli interventi di abbattimento delle emissioni di gas serra da implementare a livello nazionale sono esplicitati nell'articolo 2 del Protocollo di Kyoto e sono riportati nel Box 1.

Box 1. Politiche e Misure, art. 2 del Protocollo di Kyoto

1) Ogni Parte inclusa nell'Allegato 1, nell'adempire agli impegni di limitazione quantificata e di riduzione delle emissioni previsti dall'art. 3, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile:

a) Applicherà e/o elaborerà politiche e misure, in conformità con la sua situazione nazionale, come:

i) Miglioramento dell'efficacia energetica in settori rilevanti dell'economia nazionale;

ii) Protezione e miglioramento dei meccanismi di rimozione e di raccolta dei gas ad effetto serra, non inclusi nel Protocollo di Montreal, tenuto conto degli impegni assunti in virtù degli accordi internazionali ambientali; promozione di metodi sostenibili di gestione forestale, di imboschimento e di rimboschimento;

iii) Promozione di forme sostenibili di agricoltura, alla luce delle considerazioni relative ai cambiamenti climatici;

iv) Ricerca, promozione, sviluppo e maggiore utilizzazione di forme energetiche rinnovabili, di tecnologie per la cattura e l'isolamento del biossido di carbonio e di tecnologie avanzate ed innovative compatibili con l'ambiente;

v) Riduzione progressiva, o eliminazione graduale, delle imperfezioni del mercato, degli incentivi fiscali, delle esenzioni tributarie e di sussidi, che siano contrari all'obiettivo della Convenzione, in tutti i settori responsabili di emissioni di gas ad effetto serra, ed applicazione di strumenti di mercato;

vi) Incoraggiamento di riforme appropriate nei settori pertinenti, al fine di promuovere politiche e misure che limitino o riducano le emissioni dei gas ad effetto serra non inclusi nel Protocollo di Montreal;

vii) Adozione di misure volte a limitare e/o ridurre le emissioni di gas ad effetto serra non inclusi nel Protocollo di Montreal nel settore dei trasporti;

viii) Limitazione e/o riduzione delle emissioni di metano attraverso il suo recupero ed utilizzazione nel settore della gestione dei rifiuti, come pure nella produzione, il trasporto e la distribuzione di energia.

b) Coopererà con le altre Parti incluse all'Allegato I per rafforzare l'efficacia individuale e combinata delle politiche e misure adottate a titolo del presente articolo, conformemente all'articolo 4, paragrafo 2(e)(i), della Convenzione. A tal fine, dette Parti dovranno dar vita ad iniziative per condividere esperienze e scambiare informazioni su politiche e misure, in particolar modo sviluppando sistemi per migliorare la loro compatibilità, trasparenza ed efficacia. La Conferenza delle Parti agente come Conferenza delle Parti del Protocollo dovrà, nella sua prima sessione, o quanto prima possibile, esaminare i mezzi per facilitare tale cooperazione, tenendo conto di tutte le informazioni pertinenti.

2) Le Parti incluse nell'Allegato I cercheranno di limitare o ridurre le emissioni di gas ad effetto serra non inclusi nel Protocollo di Montreal generati da combustibili utilizzati nel trasporto aereo e marittimo, operando con la Organizzazione Internazionale dell'Aviazione Civile e l'Organizzazione Internazionale Marittima.

3) Le Parti incluse nell'Allegato I si impegneranno ad avviare le politiche e misure previste nel presente articolo al fine di ridurre al minimo gli effetti negativi, inclusi gli effetti avversi del cambiamento climatico, gli effetti sul commercio internazionale e gli impatti sociali, ambientali ed economici sulle altre Parti, in special modo le Parti PVS ed, in particolar modo, quelle menzionate nell'articolo 4, paragrafi 8 e 9, della Convenzione, in considerazione dell'articolo 3 della Convenzione. La Conferenza delle Parti agente come riunione delle Parti del Presente Protocollo potrà adottare, se opportuno, ulteriori misure per promuovere l'applicazione delle disposizioni del presente paragrafo.

4) Nel caso in cui ritenga utile coordinare alcune politiche e misure previste nel paragrafo 1(a) del presente articolo, tenendo conto delle diverse situazioni nazionali e degli effetti potenziali, la Conferenza delle Parti agente come riunione delle Parti del Presente Protocollo, valuterà le forme e i mezzi appropriati per organizzare il coordinamento di tali politiche e misure.

Il Protocollo prevede che all'inizio del periodo di riferimento, ad ogni Paese venga trasferita dalle autorità internazionali competenti una certa quantità di *diritti di emissione* in forma di titoli scambiabili (AAU, *Assigned Amount Units*), c.d. *crediti di carbonio*, ciascuno corrispondente a una tonnellata di CO₂ equivalente. Alla fine del periodo di obbligo 2008-2012, il Paese dovrà restituire alle autorità internazionali tanti crediti quante saranno le effettive emissioni nel corso di quel periodo.

Nell'ambito delle diverse tipologie elencate dal testo del Protocollo, ciascun governo decide in piena autonomia quale degli interventi privilegiare per raggiungere i propri obiettivi di riduzione. Oltre agli interventi su base nazionale, per ridurre i costi di realizzazione di tali obiettivi per i Paesi industrializzati, il Protocollo prevede la possibilità di adottare interventi di riduzione supplementari, i cosiddetti *Meccanismi Flessibili*. È fondamentale però ricordare che le politiche e le misure di riduzione a livello nazionale sono da considerarsi gli interventi di primaria importanza, mentre l'uso dei meccanismi flessibili è da considerarsi solo come supplemento agli interventi su base nazionale. I meccanismi flessibili sono:

- il *Clean Development Mechanism* (CDM) che consente ai Paesi dell'Allegato I di investire in progetti da realizzare nei Paesi in via di sviluppo che abbiano ratificato il Protocollo di Kyoto e conteggiare la riduzione di emissioni create da tali progetti ai fini del raggiungimento dei propri obiettivi nazionali di riduzione. Per ogni tonnellata di CO₂ ridotta grazie alla realizzazione di un progetto CDM, le autorità internazionali competenti rilasciano crediti denominati *Certified Emissions Reduction* (CER) ciascuno corrispondente a una tonnellata di CO₂ equivalente ridotta.
- il *Joint Implementation* (JI), che consente ad un Paese dell'Allegato I di realizzare progetti per la riduzione delle emissioni di gas serra in un altro Paese dell'Allegato I, beneficiando di quote di emissioni supplementari. Per ogni tonnellata di CO₂ ridotta, il Paese che ospita il progetto rilascia crediti denominati *Emission Reduction Units* (ERU) ciascuno corrispondente a una tonnellata di CO₂ equivalente ridotta
- l'*Emissions Trading* (ET) che riconosce la possibilità di organizzare un commercio di crediti di emissione per i Paesi dell'allegato I. Con questo meccanismo un Paese "vincolato" può comprare ai prezzi di mercato permessi di emissione non

utilizzati da un altro Paese. Un sistema ET prevede l'assegnazione ai soggetti partecipanti (di solito industrie ad alto consumo energetico) di una certa quota delle emissioni nazionali totali che i soggetti sono autorizzati a rilasciare in atmosfera. Se l'impresa nel corso dell'anno riesce a ridurre le proprie emissioni al di sotto dei limiti fissati (quota assegnata), le emissioni abbattute in eccesso possono essere vendute sul mercato a quelle imprese, che invece non sono riuscite a contenere le proprie emissioni nei limiti imposti dalle quote assegnate.

- L'ultimo dei meccanismi previsti dal Protocollo è rappresentato dai *Carbon Sink*, grazie ai quali, al fine del raggiungimento degli obiettivi di riduzione, è possibile per le parti conteggiare la diminuzione di carbonio ottenuta in seguito ad attività di silvicoltura o alla variazione di utilizzo del suolo. Per ogni tonnellata di CO₂ ridotta attraverso un *Carbon Sink* si ottengono crediti denominati *Removal Unit* (RMU), ciascuno corrispondente a una tonnellata di CO₂ equivalente ridotta.

Il principio su cui poggiano questi meccanismi si basa sulla natura stessa delle emissioni di gas serra (GHG, *Green House Gas*), che tipicamente costituiscono un problema su scala globale, per cui il luogo dove vengono attuate le riduzioni non influisce sul risultato complessivo. È quindi giusto consentire che le azioni di abbattimento possano essere realizzate dove i costi sono più bassi, ovvero dove si ha maggiore resa in termini di costi/benefici.

Per partecipare al sistema dei meccanismi flessibili i Paesi dell'Allegato I devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Ratificare il Protocollo di Kyoto;
- Avere un ammontare di quote assegnate;
- Avere un Sistema Nazionale per stimare le emissioni e le riduzioni di GHG nell'ambito del territorio nazionale;
- Avere un Registro Nazionale per registrare la creazione e i movimenti dei crediti ERU, CER e RMU;
- Compilare un rapporto annuale da presentare al Segretario dell'UN-FCCC con tutte le informazioni utili circa i movimenti delle emissioni.

Infine, il Protocollo di Kyoto considera anche una serie di attività di utilizzo dei suoli agricoli e forestali definite *Land-Use, Land-Use Change and Forestry* (LULUCF) come modalità che i Paesi possono impiegare per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni. Specificatamente per il periodo 2008-2012, come deciso nelle diverse Conferenze delle Parti, si definisce che gli inventari nazionali dei gas serra debbano essere integrati dai dati relativi ad una serie di attività LULUCF tra cui:

- la variazione degli stock di carbonio tra il 2008 e il 2012 su foreste di nuova costituzione e sulle aree deforestate dal 1990 in poi;

-
- le variazioni degli stock di carbonio nelle superfici forestali sottoposte a gestione fino ad un tetto massimo di specifico per ogni nazione, che in molti casi è solo una frazione della presunta capacità fissativa;
 - la variazione degli stock di carbonio delle emissioni non CO₂ tra il 2008 e il 2012 sulle superfici agricole e pascolati sottoposte a gestione e sulle superfici interessate da fenomeni di rivegetazione.

Le attività del punto 1 devono essere contabilizzate obbligatoriamente, mentre le attività 2 e 3 possono essere contabilizzate su base volontaria.

Il Protocollo di Kyoto è nato il 16/02/1995 ma non è subito entrato in vigore, questo perché per la sua entrata a regime serviva la ratifica di almeno 55 Paesi, responsabili di almeno il 55% delle emissioni al 1990, di quelli soggetti ad obbligo di riduzione (Paesi dell'Allegato 1). Dopo la ratifica della Russia nel settembre del 2004 è stato raggiunto il livello minimo di emissioni richiesto. Ad oggi i Paesi che hanno sottoscritto e ratificato il protocollo sono 177.

Gli impegni dei principali Paesi europei

La riduzione complessiva del 5,2% di emissione di GHG rispetto all'anno benchmark non è prevista uguale per tutti i Paesi e può essere raggiunta anche in modo congiunto da gruppi di Paesi. Questa modalità, è stata ad esempio adottata dall'UE, dove la riduzione complessiva prevista dovrà essere pari all'8% rispetto alle emissioni del 1990 per il periodo 2008-2012. All'interno dell'UE, la ripartizione degli obiettivi fissati per ciascuno Stato membro è resa obbligatoria con il cosiddetto *Burder Sharing Agreement*: il 17 giugno 1998 il Consiglio dei Ministri sull'Ambiente dell'UE stabilì gli obiettivi specifici di ogni Stato. Per l'Italia si è previsto l'obbligo di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 6,5% rispetto ai livelli del 1990. Nella tabella sottostante sono riportati gli obiettivi di riduzione per i principali Paesi sottoscrittori del protocollo.

Tabella 1. Obiettivi di riduzione del Protocollo di Kyoto (da raggiungere entro il 2012)

PAESI	%	PAESI	%
Unione Europea	-8	Monaco	-8
Australia	+8	Norvegia	+1
Bulgaria	-8	Nuova Zelanda	0
Canada	-6	Polonia	-6
Croazia	-5	Repubblica Ceca	-8
Estonia	-8	Romania	-8
Russia	0	Slovacchia	-8
Giappone	-6	Slovenia	-8
Islanda	+10	Svizzera	-8
Lettonia	-8	Ucraina	0
Liechtestein	-8	Ungheria	-6
Lituania	-8	USA	-7

L'obiettivo dell'Europa è pari all'8% del valore delle emissioni calcolate nel 1990 da raggiungere attraverso una modalità congiunta dei singoli Paesi dell'Unione. La ripartizione degli obiettivi per singolo stato è stata effettuata attraverso la decisione europea 2002/358/CE. Il criterio di riparto seguito è lo stesso utilizzato a livello mondiale in cui i maggiori impegni di riduzione sono stati richiesti a quei Paesi che nel 1990 avevano strutture produttive caratterizzate da forti emissioni.

La ripartizione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni dell'Europa tra i singoli stati è riportato nella tabella 2.

L'Italia ha come impegno quello di ridurre del 6,5% le emissioni grazie ad un sistema energetico considerato ad alta efficienza. Questo però, se da una parte ha rappresentato un vantaggio, dall'altra rende difficile il raggiungimento dell'obiettivo in quanto gli interventi da adottare sono di livello superiore a quello degli altri Paesi che in termini di politica energetica risultano essere in ritardo rispetto all'Italia. La difficoltà è rappresentata principalmente dall'alto costo degli investimenti richiesti da politiche energetiche di livello superiore, costi che impattano sia sulla collettività, sia sulle imprese con una riduzione della loro competitività rispetto a quelle degli altri Paesi della UE.

Tabella 2. Ripartizione obiettivo di riduzione emissioni tra i diversi Paesi europei (Decisione 358/2002/CE)

PAESI	%	PAESI	%
Lussemburgo	-28	Spagna	+15
Danimarca	-21	Grecia	+25
Germania	-21	Portogallo	+27
Austria	-13		
Gran Bretagna	-12,5	Estonia	-8
Belgio	-7,5	Lettonia	-8
Italia	-6,5	Lituania	-8
Olanda	-6	Repubblica Ceca	-8
Finlandia	0	Slovacchia	-8
Francia	0	Slovenia	-8
Svezia	+4	Polonia	-6
Irlanda	+13	Ungheria	-6

Gli impegni dell'Italia ed il piano nazionale di allocazione

L'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto con la Legge 120 del 1 giugno 2002. Come già sottolineato, per il nostro Paese è stato fissato un obiettivo di riduzione nazionale delle emissioni di GHG del 6,5% nel periodo 2008-2012 rispetto le emissioni del 1990 (in termini assoluti ciò equivale a non superare 485 Tg di CO₂ come media annua nel periodo). Purtroppo le emissioni italiane invece che ridursi sono aumentate e nel 2008 hanno raggiunto la quota 541,5 Tg CO₂ eq. Questo ha comportato un aumento della percentuale di riduzione nazionale spostandola dal 6,5% all'11,2%. Nel 2009 l'effetto congiunto della crisi economica e l'aumento della quota delle rinnovabili ha avuto, in termini di emissioni un effetto benefico, non ancora valutato, che lascia ben sperare nel raggiungimento al 2012 dell'obiettivo prefissato.

Il quadro normativo italiano in tema di lotta ai cambiamenti climatici comprende tre strumenti programmatici emanati dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) :

- a) La delibera CIPE n. 137 del 1998, nella quale vengono indicati gli obiettivi nazionali di riduzione dei GHG e le linee guida per le politiche e le misure nazionali di lotta ai cambiamenti climatici;
- b) La delibera CIPE n. 218 del 1999 sulle iniziative prioritarie del programma nazionale per l'informazione dei cambiamenti climatici;
- c) La delibera CIPE n. 123 del 2002 che emenda la delibera CIPE n. 137 del 1998.

La delibera CIPE del 1998 ha approvato le "Linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra", che definiscono i criteri, i tempi e le azioni per il conseguimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas-serra fissato dal Protocollo di Kyoto e dalle decisioni dell'Unione Europea; essa individua una molteplicità di azioni in adempimento alle politiche previste dall'art. 2 del protocollo di Kyoto con particolare riferimento a:

- Promozione dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- Sviluppo di fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- Protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio;
- Promozione dell'agricoltura sostenibile;
- Limitazioni e riduzioni delle emissioni di metano da discariche di rifiuti e da altri settori energetici;
- Misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni dei GHG.

Una scelta molto importante per quanto riguarda l'agricoltura nazionale fu quella inerente l'opportunità di non considerare l'agricoltura tra le attività LULUCF che si possono impiegare per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni. L'Italia, infatti, per il periodo 2008-2012, ha deciso di includere la sola gestione forestale e di escludere la gestione dei suoli agricoli, dei prati e dei pascoli e la rivegetazione dalle attività opzionali previste dal Protocollo.

Con la legge di ratifica del Protocollo n. 120 del 1° giugno 2002, l'Italia impegna il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio a presentare al CIPE la proposta di revisione delle "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra". Il 19 dicembre 2002 il CIPE ha approvato tale revisione e il relativo Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni dei gas serra (PAN).

Il PAN stabilisce tre diversi gruppi di misure:

- a) le misure incluse nello scenario di riferimento;
- b) le misure da attuare nel settore agricolo e forestale per aumentare la capacità di assorbimento del carbonio;
- c) le ulteriori misure di riduzione, sia a livello interno, sia mediante i meccanismi di cooperazione internazionale CDM (Clean Development Mechanism) e JI (Joint Implementation).

La delibera CIPE presenta i livelli di emissione dell'anno di base per i diversi settori, i livelli del 2000 e gli scenari futuri che si andranno a delineare con l'applicazione di diverse politiche per il periodo 2008-2012. Le proiezioni consistono in uno scenario tendenziale, uno scenario di riferimento, e uno scenario relativo agli obiettivi di Kyoto per l'Italia.

Per lo scenario di riferimento sono state considerate le misure, già avviate o decise, finalizzate alla promozione dello sviluppo economico dell'Italia, che hanno come effetto la riduzione delle emissioni. Tali misure consentono una riduzione delle emissioni di circa 52 Tg di CO₂ equivalenti rispetto allo scenario tendenziale, riducendo il "gap" a 41 Tg di CO₂ equivalenti.

L'elenco delle misure incluse nello scenario di riferimento e le relative riduzioni di emissioni in Tg di CO₂ eq. attese è riportato in tabella 3. Sulla base dello scenario di riferimento la Delibera definisce i livelli massimi di emissione per i diversi settori, ovvero gli obblighi di riduzione che i settori dovranno rispettare nel periodo 2008-2012.

Tabella 3. Misure incluse nello scenario di riferimento per la riduzione delle emissioni⁴

Industria elettrica	26,0
Espansione cicli combinati per 3200 MW	8,9
Espansione capacità import per 2300 MW	10,6
Ulteriore crescita fonti rinnovabili per 2800 MW	6,5
Civile - Decreti efficienza usi finali	6,3
Trasporti	7,5
Autobus e veicoli privati con carburanti a minor densità di carbonio (Gpl, metano)	1,5
Sistemi di ottimizzazione e collettivizzazione del trasporto privato. Rimodulazione dell'imposizione Attivazione sistemi informatico-telematici	2,1
Sviluppo infrastrutture nazionali e incentivazione del trasporto combinato su rotaia e del cabotaggio	3,9
Totale misure nazionali	39,8
Crediti di carbonio da CDM e JI	12,0
TOTALE MISURE	51,8

Il secondo gruppo di misure previsto dal PAN prevede un'ulteriore riduzione delle emissioni mediante interventi di afforestazione (conversione in foresta, per azione antropica, di un'area che non sia stata foresta per almeno 50 anni) e riforestazione (conversione, per azione antropica, in foresta di un terreno già in precedenza forestale,

⁴ Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2003

ma che nel passato è stato convertito ad altri usi), attività di gestione forestale, di gestione dei suoli agricoli e dei pascoli, di rivegetazione. A tali misure, è attribuita una capacità di assorbimento di carbonio di 10,2 Tg di CO₂ equivalenti

Per colmare il *gap* residuale di circa 30 Tg di CO₂ equivalenti necessarie per il raggiungimento del target di periodo, sono state individuate ulteriori misure di riduzione, sia a livello nazionale che mediante i meccanismi di cooperazione internazionale. Le opzioni indicate consentono una riduzione delle emissioni compresa tra 55 e 99 Tg CO₂ equivalente. Tra queste opzioni saranno via via individuate quelle che, al minor costo, consentono di coprire il differenziale di 30 Tg di CO₂ equivalente.

Per l'individuazione delle ulteriori misure di riduzione delle emissioni, è stato definito un set di possibili programmi e iniziative nei settori dell'energia, dei trasporti, dell'industria, dell'agricoltura, della cooperazione economica e tecnologica internazionale. Le possibili opzioni verranno scelte, con il criterio dell'aumento dell'efficienza dell'economia italiana.

Tabella 4. Opzioni per ulteriori misure di riduzione delle emissioni⁵

A) OPZIONI PER ULTERIORI MISURE NAZIONALI DI RIDUZIONE	
Fonti di energia	
Settore industriale	6,9 – 13,0
Settore civile	3,8 - 6,5
Settore agricoltura	0,28 - 0,34
Settore trasporti	13,3 – 19,1
Altre fonti	
Settore industriale	6,20
Settore agricoltura	0,61 – 1,29
Settore rifiuti	0,64
Altro (solventi, fluorurati)	0,76
B) OPZIONI PER L'IMPIEGO DEI MECCANISMI JOINT IMPLEMENTATION (JI) E CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM (CDM)	
Assorbimento di carbonio	5 - 10
Progetti nel settore dell'energia	15,5 - 38

⁵ Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2003

Nel dicembre 2007 è stata emanata una prima revisione della Delibera CIPE che HA aggiornato le linee guida per le misure nazionali di riduzione delle emissioni clima alteranti e ha proposto una nuova stima dei dati sulle emissioni di gas serra nell'anno-base 1990 e le previsioni al 2010.

L'impatto del sistema agroalimentare

L'impatto ambientale del sistema agro-alimentare, tenendo anche conto delle attività legate al consumo degli alimenti ed allo smaltimento degli scarti, è stato studiato in dettaglio per molti cibi basilari e per alcuni prodotti trasformati.

Tra i numerosi studi sull'impatto ambientale dei cibi disponibili in letteratura, il maggior numero di essi si riferiscono ai Paesi scandinavi e sono solo con estrema cautela trasferibili alla complessiva situazione UE e a quella italiana, soprattutto a causa del mix energetico utilizzato in Svezia per produrre energia elettrica che è diverso da quello medio UE ed italiano, in particolare. In un recente studio di ISMEA sono state condotte alcune analisi finalizzate alla quantificazione delle emissioni prodotte dal sistema agroalimentare. Di seguito, nel paragrafo, riportiamo alcuni risultati.

Il bilancio complessivo delle emissioni del comparto agro-alimentare su scala nazionale è presentato nella tabella, di seguito illustrata.

Tabella 5. Bilancio emissioni comparto agroalimentare nel 2007

Settore	Tg CO2 eq
Produzione agricola ^{6,7}	47,1
Fermentazione enterica	11,6
Letame e reflui ⁸	6,86
Trasporti	19,84
Trasformazione industriale ⁹	5,487
Packaging	13,1
TOTALE	103,987

⁶ Con il termine emissioni della produzione agricola si intendono tutte le emissioni di gas serra in seguito alle lavorazioni, irrigazione, concimazioni etc. fino al confine dell'azienda (*Farm gate*).

⁷ Escluse foraggere.

⁸ Dato elaborato da NIR (ISPRA,2009).

⁹ Dato elaborato da NIR (ISPRA,2009).

Il valore totale delle emissioni è pari a circa 104 TgCO₂eq, ovvero il 19% delle emissioni di gas serra su scala nazionale. Le emissioni sono dominate dai fattori di produzione agricola, in secondo luogo dai trasporti e dagli allevamenti. Risulta di minore entità l'impatto della trasformazione industriale, mentre il packaging assume un ruolo di rilievo come terza componente di emissioni della filiera.

Assumendo il punto di vista del consumatore di prodotti alimentari, si può quindi stimare che il cittadino italiano per le sue necessità agro-alimentari è gravato da un consumo pro capite pari a 1 778 kg CO₂eq./anno. Questo valore può essere confrontato con il valore complessivo delle emissioni pro capite del cittadino italiano medio che è pari a 9 453 kg CO₂eq./anno.

Si possono trarre alcune considerazioni generali:

1. Le emissioni associate alla produzione agroalimentare nazionale sono a pari a 104 TgCO₂eq./anno, pari a circa il 19% delle emissioni complessive nazionali.
2. Le emissioni della produzione agricola (fertilizzanti, energia per la produzione, etc.) sono quelle dominanti il bilancio dei gas serra del settore, pari al 45 %, seguite dai trasporti 19% e allevamenti (fermentazione enterica e letame) 18%.
3. Il cittadino italiano per le sue necessità alimentari contribuisce con 1.778 kg CO₂eq./anno al bilancio delle emissioni nazionali.

Tabella 6. Emissioni per tipologia colturale¹⁰

	GWP (kg CO ₂ equ.)/kg	GWP totale del prodotto in Mt CO ₂ equ.
Cereali		
Grano duro	0,88	4,5
Riso	0,47	0,68
Mais	1,95	18,27
Frutta		
Polposa arborea		
Mela*	0,23	0,51
Pera	0,23	0,18
Albicocca	0,23	0,05
Ciliegia	0,23	0,03
Pesca	0,23	0,23
Nettarina	0,23	0,13
Susina	0,23	0,04
Agrumi		
Arancio*	0,36	0,79
Mandarino	0,36	0,05
Clementina	0,36	0,16
Limone	0,36	0,18
Uva	0,89	6,94
Oleaginose		
Olive	0,13	0,46
Semi di girasole	1,26	0,33
Ortaggi		
Carota	0,06	0,04
Pomodoro ind.	0,05	0,27
Pomodoro in serra	3,14	1,58
Patata	0,12	0,14
Lattuga	0,66	0,25
Zucchina	0,26	0,09
Fava	1,09	0,12

Alcune delle emissioni associate alle produzioni agricole sia in termini di prodotto totale che per unità di prodotto in peso sono presentate nella tabella 6. Queste emissioni rappresentano il frutto dell'analisi di *life cycle* (LCA Life Cycle Analysis) fino al *farm gate* e, quindi, proprie della produzione agricola.

Per quanto riguarda la fase inerente la produzione agricola si possono trarre le seguenti considerazioni:

1. Le colture con il maggiore impatto di emissione per unità di prodotto sono il mais ed il girasole.

¹⁰ GWP: Global Warming Potential, esprime il contributo all'effetto serra dato da una emissione gassosa in atmosfera.

2. Il ruolo delle emissioni relative ai mezzi di lavorazione (trattrici, etc.) è trascurabile rispetto a quello dei fertilizzanti.
3. Le colture protette costituiscono la maggiore fonte di emissione per unità di prodotto (il caso del pomodoro appare emblematico evidenziando che per la coltivazione in serra il fattore di emissione è circa 60 volte superiore al pieno campo).

Un focus specifico sulle emissioni associate ai trasporti sono presentate nella tabella 7.

Tabella 7. Emissioni settore trasporti per agroalimentare

Fonte trasporto	t CO ₂ eq
STRADA	7.229.874
trasporti nazionali	6.234.185
trasporti importazione nazionale	995.689
FERROVIA	18.987
trasporti nazionali	15.263
trasporti importazione nazionale	3.724
NAVE	12.601.008
trasporti nazionali	262.920
trasporti importazione nazionale	12.338.088
AEREO	22.779
trasporti nazionali	4.068
trasporti importazione nazionale	18.711

Per tale contesto possono essere fatte le seguenti considerazioni:

1. La maggiore fonte di emissione nel trasporto delle merci agricole è rappresentata dall'importazione internazionale per via marittima seguita da quella per via stradale.
2. La fonte di minore impatto è rappresentata dal trasporto ferroviario sia in termini complessivi che per unità di prodotto trasportato. Si può affermare che le emissioni di CO₂ eq. per unità di prodotto trasportato per ferrovia sono inferiori di circa 100 volte quelle del trasporto marittimo e 10 volte quelle del trasporto stradale.
3. L'importazione di prodotti agricoli produce una emissione di 13,35 TgCO₂eq/anno e rappresenta il 67% delle emissioni dovute ai trasporti.
4. Il trasporto stradale dei prodotti agricoli è caratterizzato da tratte superiori a 50 km dal luogo di produzione. Le stime mostrano infatti che il 98% della produzione agricola fresca è trasportata dal luogo di produzione per tratte superiori a 50 km.

Le emissioni associate al packaging sono presentate nella tabella 8 e per esse si possono trarre le seguenti considerazioni:

1. L'impatto ambientale del packaging stimato con riferimento ad alcuni imballaggi modello è indubbiamente elevato, equivalente a 225 kg CO₂ pro capite/anno, soprattutto per alcuni prodotti e per le bevande alcoliche od analcoliche imbottigliate.
2. Per unità di imballaggio, il vetro è il materiale con la maggiore emissione, mentre l'alluminio è quello con le emissioni inferiori. Su scala nazionale, tenendo conto i volumi di merce confezionata, la maggiore fonte di emissione è costituita dall'astuccio in cartoncino.
3. Tuttavia, per quantificare l'impatto dei materiali di confezionamento occorrerebbe tener conto di come localmente vengono gestiti i rifiuti e quale grado di recupero o riciclaggio sia effettuato.

Tabella 8. Emissioni associate al packaging

Materiali di imballaggio	Immessi al consumo, 2006		Imballaggio modello			Emissioni globali
	Totale	Alimentare	Tipo	Massa	GWP100	GWP100
	kt	kt		g	kg CO ₂ eq	Tg CO ₂ eq
Acciaio	561	364,6	Contenitore in banda stagnata	105	0,33	1.146
Alluminio	71,5	46,5	Sigillo in alluminio	0,31	0,0028	0.420
Carta	4.400	2.860	Astuccio in cartoncino	20.29	0,051	7.189
Legno	2.852	1.853,8	Pallet in legno	25000	-35	-2.59511
Plastica	2.202	1.431,3	Bottiglia in PET	41.52	0,164	5.653
Vetro	2.133	1.386,4	Bottiglia in vetro	388,65	0,384	1.370
TOTALE	12.219,5	7.942,6				13.183

A seguito dei suddetti risultati sono stati ipotizzati alcuni scenari mirati ad una riduzione delle emissioni di carbonio, scenari che si possono così riassumere:

Scenario 1. Riduzione delle emissioni attraverso pratiche agricole conservative e riduzione delle emissioni di N₂O. Il potenziale stimabile per questo tipo di interventi potrebbe riguardare circa 2,5 Tg CO₂ eq pari a circa 62,5 MEuro/anno.

Scenario 2. Filiere corte sul trasporto stradale (< 50km). Si potrebbe ipotizzare un incremento della distribuzione locale e conseguente riduzione delle emissioni. Il

¹¹ Il valore negativo intende un sequestro di carbonio. In questo caso essendo l'imballaggio di origine legnosa trattasi di materiale rinnovabile che sottrae CO₂ all'atmosfera.

potenziale massimo potrebbe essere pari a 5,9 Tg CO₂ eq pari a circa 150 MEuro / anno.

Scenario 3. Riduzione delle importazioni per via marittima internazionale. Si potrebbe ipotizzare una riduzione del 30% dell'importazione internazionale per via marittima a favore di quella ferroviaria. Il contributo di riduzione delle emissioni potrebbe essere di circa 3,6 Tg CO₂ eq. pari a circa 90 MEuro/anno.

Scenario 4. Riduzione delle emissioni degli allevamenti con l'impiego di bioenergie. Il potenziale stimato è di circa 2,1 Tg CO₂eq. pari a circa 52,5 MEuro/anno.

Scenario 5. Promozione della dieta mediterranea. La sostituzione della carne bovina con legumi, uova e legumi, carne di maiale o di pollo ridurrebbe il riscaldamento globale potenziale di circa l'80%, mentre l'uso del tonno sott'olio o di una dieta latte-ovo-vegetariana lo ridurrebbe di circa il 70%. Ne risulterebbe un'emissione media annuale pro capite di GHG di 1 038 kg CO₂e, equivalente ad un'emissione complessiva di 61 Tg CO₂eq., nettamente inferiore all'attuale emissione del comparto agro-alimentare. Il risparmio di emissioni sarebbe pari a circa 43 Tg CO₂eq con un valore economico pari a 1 075 MEuro/anno.

In conclusione, nonostante lo studio ISMEA cui si è fatto riferimento abbia cercato di dare una risposta quanto più rigorosa possibile sulla base dei dati oggi disponibili per il nostro Paese, rimangono ancora alcune aree di approfondimento che meritano di essere esplorate ulteriormente per completare il quadro della sostenibilità ambientale della filiera agro-alimentare e per indicare punti di intervento sulle criticità.

Ad esempio, rimangono alcune lacune sui seguenti aspetti:

- l'impatto del trasporto finale degli alimenti (dal supermercato a casa, come pure la loro cottura in casa) sembra, in base ai dati disponibili, maggiore di quello del solo trasporto all'interno della loro catena di distribuzione;
- l'impatto ambientale del packaging è indubbiamente elevato per alcuni prodotti e per le bevande alcoliche od analcoliche imbottigliate. Tuttavia, per quantificare l'impatto dei materiali di confezionamento occorrerebbe tener conto di come localmente vengono gestiti i rifiuti e quale grado di recupero o riciclaggio sia effettuato;
- per poter operare un'analisi critica delle possibili alternative atte a limitare l'impatto ambientale globale del sistema agro-alimentare sarebbe opportuno eseguire studi più approfonditi di LCA su prodotti specifici che costituiscono la spesa media, ad esempio sulle prime 10 categorie di alimenti di maggior consumo su scala nazionale.
- ulteriori e più approfonditi studi LCA sul comportamento dei consumatori nei riguardi dei principali alimenti consumati.
- una più approfondita analisi della dieta mediterranea e dei suoi impatti sulle emissioni di gas serra, utilizzando anche studi di settore nutrizionali, potrebbe

portare a interessanti linee guide istituzionali (ad esempio nel settore dell'alimentazione pubblica, mense scolastiche, aziendali, etc.).

- ulteriori e più approfonditi studi LCA sui principali sistemi logistici per la distribuzione degli alimenti in Italia.

Occorre tuttavia rilevare che sebbene queste conclusioni abbiano trovato conferma in numerosi altri studi (Alfredsson, 2004; Eshel & Martin, 2006), una seria critica ai cosiddetti consumi verdi (*green consumption*) è stata sollevata da Alfredsson (2004), che li ritiene una soluzione inadatta a ridurre i cambiamenti climatici indotti dalle crescenti emissioni di gas-serra. La base di questa tesi critica si avventura su sentieri più prossimi alla sociologia supponendo che i risparmi energetici che si conseguirebbero con una alimentazione più ecologicamente sostenibile, appunto i cosiddetti "consumi verdi", quale ad esempio la dieta mediterranea, andrebbero di pari passo a risparmi economici che, a parità di reddito netto complessivo, verrebbero utilizzati per sostenere stili di vita più lussuosi con il risultato di un netto incremento delle emissioni di gas-serra. La risposta a questa critica può venire da un maggiore costo e quindi dal pagamento della esternalità della riduzione delle emissioni nei prodotti agroalimentari. In questa direzione la certificazione dei prodotti rigorosa, mediante una seria analisi di LCA porterebbe all'addizionalità dei costi, calmierando il reddito verso altri beni meno sostenibili.

Proprio per approfondire quest'ultima problematica è stata condotta un'esplorazione del metodo LCA ed un approfondimento sulle norme volontarie e gli standard inerenti le emissioni di CO₂ che caratterizzano i moderni sistemi di certificazione ambientale e che sempre più rappresentano un'opportunità per le politiche strategiche e di marketing delle imprese.

La direttiva EU ETS

Ancora prima della entrata in vigore del Protocollo di Kyoto, l'Unione Europea, per facilitare il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione, ha istituito un proprio sistema interno di scambio di quote di emissione, che viene quindi considerato il precursore dell'analogo meccanismo di *Emission Trading* previsto dal Protocollo.

La direttiva 2003/87/CE riguarda gli impianti industriali più inquinanti relativi a determinati settori produttivi introducendo un sistema di scambio di permessi di emissione che si fonda sul criterio del "*cap and trade*" in base al quale, relativamente a determinati settori produttivi, viene imposto un limite massimo di emissioni di GHG, consentendo a chi opera in quel settore, per rispettare i livelli di emissione consentiti, la scelta tra:

- a) adottare le innovazioni tecnologiche, che le permettono di ridurre le emissioni
- b) acquistare i certificati sul mercato.

La scelta viene effettuata attraverso una valutazione dei costi. La fissazione del limite massimo delle emissioni avviene attraverso un *Piano Nazionale di Allocazione* (PNA)

attraverso il quale viene assegnato dall'Autorità Nazionale Competente (ANC), a ciascun impianto che rientri nelle categorie previste dalla direttiva, un certo numero di permessi di emissioni. I gestori degli impianti che ricadono nel campo di applicazione della direttiva restituiscono annualmente all'Autorità Nazionale Competente quote di emissione in numero pari alle emissioni di CO₂ effettivamente rilasciate in atmosfera. Tali quote vengono successivamente cancellate.

I permessi di emissione vengono quantificati e assegnati agli impianti in forma di crediti di carbonio denominati *European Allowances* (EAU) e corrispondono a 1 tonnellata di CO₂ equivalente.

Il sistema può essere sintetizzato nei seguenti elementi:

- a. Campo di applicazione: i settori industriali regolati dalla direttiva EU ETS come enunciati dall'Annex I sono:
 - 1) attività nel settore energetico;
 - 2) metalli ferrosi;
 - 3) industria dei minerali;
 - 4) pasta per carta;
 - 5) carta e cartone;
- b. La direttiva prevede per gli impianti da essa regolati un duplice obbligo:
 - il possesso di un permesso all'emissione dei gas ad effetto serra;
 - l'obbligo di rendere alla fine dell'anno un numero di quote d'emissione pari alle emissioni rilasciate durante l'anno.
- c. Il permesso all'emissione di GHG viene rilasciato dalle autorità competenti previa verifica della capacità dell'operatore dell'impianto di monitorare le proprie emissioni di GHG. Ogni quota dà diritto al rilascio di una tonnellata di CO₂ equivalenti.
- d. Il Piano di Assegnazione Nazionale, che traduce gli impegni nazionali in vincoli per i singoli impianti, mediante l'assegnazione di quote agli impianti per periodi predeterminati, viene redatto in coerenza con gli obiettivi di riduzione nazionale, con le previsioni di crescita delle emissioni, con il potenziale di abbattimento e con i principi di tutela della concorrenza.
- e. Gli Stati membri sono tenuti ad istituire e conservare un Registro per assicurare la contabilizzazione delle quote rilasciate, possedute, cedute e cancellate.
- f. Una volta rilasciate, le quote d'emissione possono essere vendute o acquistate, e tali transazioni possono vedere la partecipazione sia di operatori degli impianti coperti alla direttiva, sia di soggetti terzi. Il trasferimento di quote viene registrato nell'ambito del Registro Nazionale.

-
- g. La resa delle quote d'emissione è effettuata annualmente dagli operatori degli impianti in numero pari alle emissioni reali, in seguito al monitoraggio effettuato dall'operatore stesso e certificato da un soggetto terzo accreditato dalle autorità
 - h. La mancata resa di una quota d'emissione prevede una sanzione pecuniaria di 40 euro nel periodo 2005-2007 e di 100 euro nei periodi successivi. Le emissioni oggetto di sanzione non sono inoltre esonerate dall'obbligo di resa delle quote.

L'EU ETS prevede varie fasi di applicazione: la prima, iniziata dall'1 gennaio 2005 e terminata il 31 dicembre 2007, si è applicata unicamente alle emissioni di anidride carbonica, la seconda, che coincide con il periodo di applicazione del Protocollo di Kyoto e si integra nell'*Emission Trading* internazionale previsto dal Protocollo, include anche le emissioni degli altri GHG.

La direttiva Linking

Al momento dell'adozione della direttiva EU ETS, si era discusso circa la possibilità di collegare il sistema di scambio delle quote di emissione previsto dalla direttiva con gli altri meccanismi flessibili previsti dal Protocollo di Kyoto ed in particolare il Clean Development Mechanism (CDM) e la Joint Implementation (JI). Tale questione è stata risolta con l'adozione della direttiva 2004/101/CE (direttiva Linking) integrativa della direttiva 2003/87, che regola specificatamente l'utilizzo dei crediti di emissione derivanti dai progetti JI e CDM nel mercato europeo delle quote di emissione di Gas Serra.

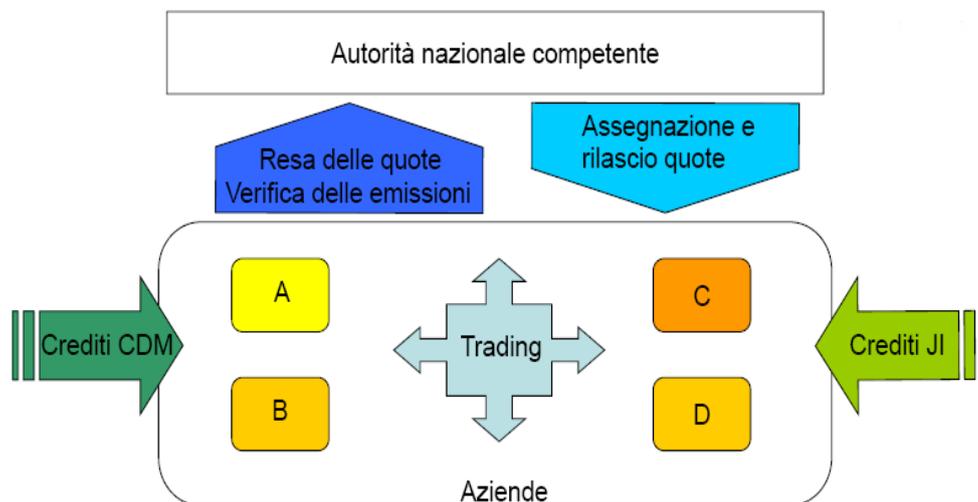
La direttiva Linking ha reso possibile agli operatori degli impianti inclusi nell'ETS, il riconoscimento dei crediti di carbonio generati attraverso i progetti JI e CDM e l'opportunità di scambiarli all'interno dell'ETS europeo.

Con tale direttiva quindi si estende la possibilità di partecipare al sistema di scambio di quote di emissione anche a settori, che seppure non sottoposti alla direttiva EU ETS, possono concorrere alla formazione di crediti realizzando progetti CDM e JI per poi rivenderli sul mercato europeo delle emissioni.

Non tutti i crediti generati da progetti sono riconosciuti nello schema EU ETS, sono infatti esclusi i crediti derivanti da progetti di sviluppo del nucleare e quelli derivanti dall'utilizzo del suolo, dalle variazioni della destinazione d'uso di questo e dalla silvicoltura, perché si ritiene che queste attività comportano un assorbimento solo temporaneo del biossido di carbonio.

Figura 2. Sistema di scambio dei crediti di carbonio

Trading nell'ambito della Direttiva EU-ETS



La direttiva 2009/29/CE

Il 24 ottobre 2008, Il Consiglio Europeo ha adottato la direttiva 2008/101/ CE che rivede la direttiva 2003/87/CE includendo le attività di trasporto aereo nel sistema europeo di Emissions Trading. Tale direttiva è diventata effettiva il 2 febbraio 2009.

La direttiva 2009/29/CE descrive la terza fase da attuare tra il 2013 e il 2020, ed introduce limiti di emissione più restrittivi oltre a determinare la quota minima di energia rinnovabile. Lo stesso nome: "Pacchetto Clima 20-20-20" descrive i tre obiettivi fondamentali da conseguire entro il 2020:

- Ridurre del 20% le emissioni di GHG;
- Miglioramento del 20% dell'efficienza energetica;
- Aumentare al 20% il consumo di fonti di energia rinnovabili.

Le differenze sostanziali rispetto all'attuale direttiva EU ETS riguardano i seguenti aspetti:

- Campo di Applicazione: estensione ad alcuni nuovi settori;
- Quantitativo dei diritti di emissione;
- Maggiore riconoscimento dei Progetti Internazionali;
- Quote gratuite ed aste;
- Clausola di revisione;

-
- vi. Introduzione di limiti di emissione anche nei settori non ETS oltre che l'inclusione tra i settori ETS dell'aviazione civile (per campo di applicazione vedere tabella attività aggiuntive).

Il mercato delle quote

Condizione necessaria per l'attuazione del sistema EU ETS è la creazione e la gestione di un Sistema Elettronico di Registri. Questo sistema è separato dalle operazioni commerciali. I registri sono delle banche dati elettroniche: ogni Stato membro istituisce il proprio Registro Nazionale dove vengono tenute le quote e come un sistema bancario on-line tiene traccia della proprietà delle quote, ma non degli accordi presi nel mercato dei beni e servizi, che sono all'origine del trasferimento delle quote. Il Sistema è formato dai Registri Nazionali dei 25 stati membri della Comunità Europea interconnessi tra loro attraverso un Registro Centrale a livello europeo. Le quote di emissione assegnate dal Piano Nazionale di Allocazione a gestori regolati dalla direttiva ETS possono essere scambiate attraverso contrattazioni bilaterali (OTC) o attraverso piattaforme di scambio organizzate.

Nel caso in cui lo scambio avvenga su base bilaterale, il venditore delle quote è tenuto ad inserire l'operazione di vendita nel Registro Nazionale, le quote di emissioni scambiate quindi vengono automaticamente trasferite dal conto di deposito del venditore al conto di deposito dell'acquirente.

I mercati organizzati, invece facilitano l'incontro tra domanda ed offerta delle quote di emissione e la formazione di prezzi efficienti. A livello europeo sono già attive alcune piattaforme di negoziazione. Il prezzo delle quote è stabilito in base alla domanda e all'offerta come in qualsiasi libero mercato e trattandosi di un mercato europeo, è influenzato da molti fattori (sviluppo economico generale dell'Europa, dalle condizioni climatiche, dal prezzo dei carburanti).

La direttiva in Italia

In Italia il recepimento della direttiva 2003/87/CE è avvenuto con la Legge 316/ 2004 che fissa dei principi che il Governo deve seguire per aderire allo schema europeo ETS:

- 1) tenere conto della sicurezza energetica nazionale e della competitività del sistema industriale;
- 2) evitare distorsioni della concorrenza;
- 3) assicurare la coerenza tra il Piano Nazionale di Assegnazione delle quote di emissione e il Piano Nazionale di Riduzione tenendo conto dei già elevati livelli di efficienza del sistema industriale italiano;
- 4) considerare il possibile contributo dei crediti di carbonio derivanti dai progetti CDM e JI.

La Legge 316/04 viene abrogata con il D. Lgs. 216/2006 con il quale si dà piena attuazione alle direttive comunitarie 2003/87/CE e 2004/101/CE.

I tre pilastri sui quali si articola la struttura del decreto sono costituiti:

- a) dall'autorizzazione ad emettere GHG;
- b) dalla redazione del PNA e successiva assegnazione delle quote ai vari operatori autorizzati;
- c) dal sistema di acquisto, di circolazione e restituzione delle quote. Il Registro Nazionale.

Il Piano di Allocazione Nazionale (PNA) italiano, con successiva pubblicazione del decreto per l'assegnazione e il rilascio delle quote di CO₂ agli impianti per il periodo 2005-2007 (Decreto RAS/074/2006 del 23/02/2006), è stato approvato dalla Commissione Europea nella sua versione definitiva con un anno di ritardo rispetto all'avvio del sistema di trading a livello europeo previsto per l'inizio del 2005. Le quote assegnate nel PNA sono riportate nelle tabelle seguenti.

Tabella 9. Quote assegnate dal PNA periodo 2005-2007

Quote assegnate	2005 [TgCO ₂]	2006 [TgCO ₂]	2007 [TgCO ₂]
Quantità totale assegnata	222,31	225,88	221,15
Attività energetiche	168,97	172,49	167,69
Termoelettrico cogenerativo e non cogenerativo.	130,40	133,83	128,95
Altri impianti di combustione	14,81	14,90	14,98
Raffinazione	23,76	23,76	23,76
Produzione e trasformazione dei metalli ferrosi	14,95	14,76	14,58
Industria dei prodotti minerali	26,41	26,52	26,63
Altre attività: pasta per carta/carta	5,02	5,09	5,16

Il PNA per il periodo 2008-2012 è stato adottato a febbraio 2008 a seguito dell'approvazione da parte della Commissione Europea.

Tabella10. Quote assegnate dal PNA periodo 2008-2012 (MIOT CO₂)

	2008	2009	2010	2011	2012
Totale quote da assegnare	192,44	189,16	185,88	182,78	179,86

Tabella 11. Distribuzione per attività delle assegnazioni medie per il periodo 2008-2012

Quote Assegnate	2005 MioTCO2/anno
Termoelettrico cogenerativo e non cogenerativo.	100,66
Altri impianti di combustione	14,52
Raffinazione	20,06
Produzione e trasformazione dei metalli ferrosi	15,76
Industria dei prodotti minerali	34,65
Altre attività: pasta per carta/carta	5,00
Totale	190,74
Riserva impianti nuovi entranti	19,26
Totale	209,00

Mercato italiano delle quote di emissione

In Italia il mercato volontario delle emissioni di CO₂ è gestito dal Gestore del Mercato Elettronico (GME), una sorta di *borsa delle emissioni* che ha predisposto una sede di negoziazione organizzata secondo criteri di neutralità, trasparenza, obiettività, e di concorrenza tra gli operatori. Tale mercato prevede la contrattazione delle unità di emissione attraverso un sistema di negoziazione continua con consegna “a pronti” delle unità, organizzato in sessioni settimanali e con un lotto minimo di offerta di 500 unità.

Per essere ammesso al mercato l’operatore deve essere titolare di un conto deposito delle unità di emissione presso uno dei Registri Europei e sottoscrivere una domanda e un contratto di adesione alle regole di mercato. Per il funzionamento del mercato il GME ha aperto un conto di deposito delle unità di emissione presso l’ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). Chi vuole vendere le quote di emissione sulla Borsa delle emissioni italiana trasferisce le unità che intende scambiare sul conto di proprietà intestato al GME.

Le proposte di acquisto e vendita vengono quindi ordinate in un *book* di negoziazione. Ciascun book presenta le migliori proposte di acquisto e di vendita ordinate secondo priorità di prezzo.

Il GME organizza un book di negoziazione relativo alle unità di emissione assegnate dai Piani di Assegnazione Nazionali per il periodo 2008-2012. Inoltre la piattaforma organizzata da GME è predisposta per lo scambio di CERs, crediti derivanti dai c.d. CDM e di ERUs derivanti da progetti JI.

Il regolamento EMAS

Il Regolamento CEE n. 1836/93 è uno schema comunitario di ecogestione ed audit meglio conosciuto come EMAS, acronimo inglese mutuato dalle iniziali delle parole *Eco-Management and Audit Scheme*. L'EMAS rientra tra i nuovi strumenti volontari attivati dall'Unione Europea in attuazione del Quinto Programma d'Azione a favore dell'ambiente che recepisce quanto affermato nel 1992 durante la Conferenza di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo. Lo scopo è di contribuire alla realizzazione di uno sviluppo economico sostenibile ponendo in rilievo in particolare il ruolo e le responsabilità delle imprese; esso tende quindi a prevenire, ridurre o eliminare l'inquinamento ambientale alla fonte, oltre che ad una buona gestione delle risorse ed alla promozione delle tecnologie più pulite. L'obiettivo dell'EMAS, quindi, consiste nel promuovere costanti miglioramenti dell'efficienza ambientale delle imprese che svolgono attività industriali mediante strumenti quali :

- introduzione e attuazione di politiche, programmi e sistemi di gestione ambientale;
- valutazione periodica dell'efficienza di tali elementi;
- informazione del pubblico mediante la produzione di una dichiarazione ambientale.

Il regolamento non fissa dei livelli predeterminati di rendimenti ambientali da raggiungere. Tutti i siti produttivi nei quali i livelli di rendimento corrispondano almeno agli standard legali applicabili possono essere iscritti al sistema di ecogestione, a condizione di definire e attuare, attraverso il SGA, programmi finalizzati al costante miglioramento delle performances.

Le caratteristiche principali possono essere riassunte nelle seguenti:

- a. Volontarietà: è nella piena facoltà dell'impresa la scelta di aderire o meno all'EMAS. L'applicazione dell'EMAS fino all'ottenimento della registrazione implica come obbligo per l'impresa il rispetto delle disposizioni contenute nel Regolamento.
- b. Tipo di strumento: l'EMAS si configura come un nuovo strumento economico che si differenzia dagli "strumenti non economici", come le norme legislative e gli standard, che stabiliscono obblighi e/o divieti e che non lasciano spazio al funzionamento del mercato. EMAS è anche distinto dagli "strumenti economici tradizionali" come le tasse e i sussidi, che, pur agendo tramite il mercato, non entrano direttamente nel merito delle attività gestionali ed organizzative dell'impresa.
- c. Campo di applicazione: l'EMAS si rivolge alle imprese pubbliche e private.
- d. Partecipare all'EMAS: le imprese, per aderire all'EMAS, devono intraprendere una serie di azioni quali: elaborare una politica ambientale aziendale; effettuare l'analisi ambientale iniziale; mettere appunto un

programma ambientale e un Sistema di gestione ambientale; effettuare audit ambientali; fissare gli obiettivi; redigere la dichiarazione ambientale; far convalidare le dichiarazioni e registrare il sito.

Il Sistema di Gestione Ambientale "SGA" o, in inglese, "EMS"

Il sistema di gestione ambientale è la parte centrale dell'EMAS. Esso comprende: la struttura organizzativa, le responsabilità, le prassi, le procedure operative applicabili, i processi e le risorse per definire e attuare la politica ambientale.

Il Sistema di Gestione Ambientale deve essere concepito in modo da garantire:

- a. L'introduzione, il riesame e la revisione della politica, degli obiettivi e dei programmi ambientali;
- b. La definizione dell'assetto organizzativo e del personale, con l'assegnazione delle responsabilità e dei poteri. Per quanto riguarda la comunicazione e la formazione, particolare attenzione andrà posta nel diffondere la politica ambientale a tutti i livelli della struttura organizzativa, mediante appositi incontri con i dipendenti e l'introduzione della variabile ambientale all'interno delle attività di formazione.
- c. La gestione ambientale tra i temi affrontati nelle riunioni aziendali. L'attività di formazione (generale e specifica per ogni mansione) e aggiornamento del personale deve essere condotta in modo programmato, documentato, sistematico e continuativo. Il personale dell'impresa deve essere formato a proposito di:
 - contenuto del programma ambientale dell'impresa;
 - responsabilità connesse con la gestione ambientale
 - benefici connessi a una corretta gestione ambientale;
 - effetti ambientali connessi con le proprie mansioni;
 - canali informativi e strumenti partecipativi introdotti dall'impresa in tema di gestione ambientale.
- d. La valutazione e registrazione degli effetti ambientali: l'impresa deve essere in grado di gestire tutti i fattori ambientali connessi all'attività del sito, in particolare quelli significativi, di quantificare i risultati di gestione e documentare il miglioramento continuo delle proprie prestazioni.
- e. Il controllo operativo: individuazione e controllo delle funzioni, attività e processi che incidono o possono incidere sull'ambiente e che sono significativi per la politica e gli obiettivi dell'impresa.
- f. La documentazione: l'azienda deve disporre di tutti i documenti e registrazioni necessari alla realizzazione del SGA, come ad esempio: il programma ambientale, i risultati degli audit, la documentazione relativa alla formazione e all'addestramento dei dipendenti.

-
- g. La valutazione dell'efficienza del SGA attraverso l'audit.
 - h. Un riesame condotto dalla direzione dell'impresa, per assicurarsi che il SGA continui ad essere efficace ed adeguato. Il riesame dovrebbe comprendere: un riesame di obiettivi, traguardi e prestazioni ambientali; le risultanze degli audit del SGA; una valutazione dell'efficacia del SGA; eventuali cambiamenti per modifiche alla legislazione, preferenze del mercato, progresso tecnologico.

Gli Audit Ambientali

L'audit ambientale interno di un sito produttivo può essere effettuato da revisori dell'impresa, oppure da persone o organismi esterni che operano per conto dell'impresa. I revisori devono essere sufficientemente indipendenti rispetto alle attività che valutano, in modo da poter esprimere un giudizio obiettivo e imparziale. Devono altresì avere una adeguata conoscenza dei settori sottoposti ad audit, e una sufficiente competenza rispetto alla gestione ambientale, agli aspetti tecnici e regolamentari. L'obiettivo dell'audit è la valutazione delle performances e dei risultati dei sistemi di gestione impiegati e l'accertamento della conformità alle politiche dell'impresa e al programma relativo al sito, compresa l'osservanza del regolamento. Le attività di audit nel sito comprendono le discussioni con il personale, l'esame delle condizioni di funzionamento e degli impianti, l'esame dei registri e di ogni altra documentazione pertinente, al fine di valutare l'efficienza ambientale del sito. Gli audit vanno programmati ed eseguiti in base alla norma internazionale ISO 10011, a quelle delle altre pertinenti norme internazionali. La fasi dell'audit sono:

1. La pianificazione: individuazione degli obiettivi specifici, degli standard di riferimento e allocazione delle risorse necessarie.
2. La preparazione: esame della documentazione relativa al sistema di gestione nel sito; esame della politica ambientale del sito, del programma ambientale e degli standard applicabili; individuazione di aree critiche; programma di dettaglio di audit; definizione delle responsabilità dei membri del gruppo di audit; accordi con la direzione del sito.
3. La visita del sito: interviste alla direzione e al personale; esame della documentazione, osservazione di impianti, processi, dispositivi e loro funzionamento; accertamenti per campione (prove di funzionamento di dispositivi, ripetizione di misure, applicazione di procedure, ecc.).
4. La valutazione dei risultati: esame delle note e della documentazione raccolta dal gruppo di audit; individuazione di eventuali verifiche complementari; discussione con la direzione del sito.
5. La preparazione del rapporto di audit: documentazione degli obiettivi, della portata, dell'organizzazione e dell'esecuzione dell'audit; presentazione dei risultati in relazione alla politica, agli obiettivi e agli standard aziendali; raccomandazioni sulle misure correttive necessarie.

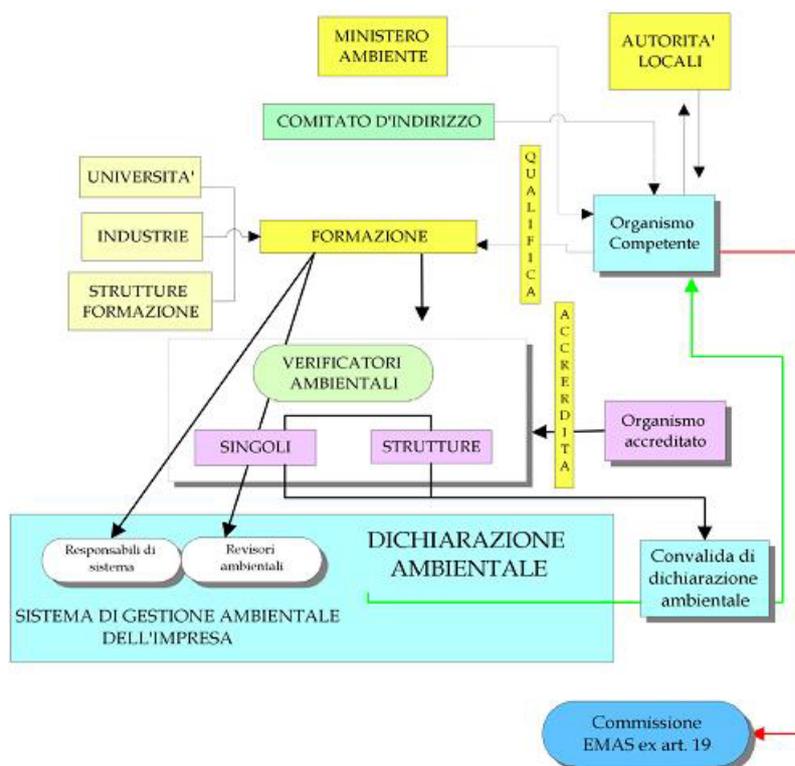
La Dichiarazione Ambientale.

La dichiarazione ambientale risponde all'esigenza di promuovere la comunicazione ambientale esterna dell'impresa e la corretta informazione del pubblico. La dichiarazione viene redatta per ciascun sito sottoposto ad analisi ambientale iniziale, al completamento di ogni audit o ciclo di audit successivo. La dichiarazione deve essere redatta in forma concisa e comprensibile proprio perché concepita per il pubblico, ed è la componente necessaria per acquisire credibilità presso tutti i soggetti istituzionali, economici e sociali interessati all'attuazione dello schema. Tuttavia, poiché la dichiarazione deve essere esaminata e convalidata dal verificatore ambientale accreditato, garante della veridicità del suo contenuto, essa deve essere anche dettagliata e contenere eventualmente documenti tecnici. Gli elementi di una dichiarazione sono:

- la denominazione dell'impresa e del sito, la descrizione del sito e delle aree circostanti;
- la descrizione delle attività dell'impresa nel sito in questione;
- una valutazione dei problemi ambientali rilevanti connessi con le attività in questione;
- un compendio dei dati quantitativi concernenti le emissioni inquinanti, il consumo di materie prime, energia, acqua, ecc.;
- una presentazione della politica, del programma e del SGA;
- la scadenza per la dichiarazione successiva;
- il nome del verificatore ambientale accreditato.

La figura 3 illustra lo schema di attuazione del regolamento EMAS per l'Italia.

Figura 3. Schema di attuazione EMAS in Italia



La revisione EMAS e l'integrazione con le norme ISO 14000

Alla luce delle esperienze acquisite e delle nuove esigenze sorte nel campo della certificazione ambientale, il regolamento comunitario CEE n° 1836/93 (EMAS), emanato nel 1993 e divenuto esecutivo in ambito nazionale nel 1997, è stato rivisto ed aggiornato dal Regolamento CE n° 761/2001 (EMAS II).

Il nuovo regolamento ha introdotto tre novità sostanziali:

1. La totale compatibilità con la norma ISO 14001 e, di conseguenza, l'eliminazione dell'apparente contraddizione che due norme con comune d'intenti possano trovarsi in concorrenza tra loro; ora la certificazione ISO14001 viene convalidata integralmente ai fini di una eventuale registrazione, così da far in pratica coincidere una parte dei due sistemi ed in particolare le incombenze a carico dei soggetti interessati ad entrambi i traguardi;
2. Il passaggio dal concetto di "sito" a quello di "organizzazione": nel precedente regolamento l'oggetto della registrazione era il "sito industriale", inteso come luogo geografico, di una determinata azienda produttiva; ora viene presa in considerazione l'organizzazione vera e propria con tutte le sue attività;
3. L'estensione della registrazione ad ogni organizzazione (intesa come società, azienda, impresa, autorità o istituzione, o parte o combinazione di essi, con o

senza personalità giuridica pubblica o privata, avente amministrazione o funzioni proprie) anziché ai soli siti industriali, ovvero alle aziende prettamente manifatturiere;

4. Modifiche al logo.

Successivamente alla pubblicazione del Regolamento EMAS II, la Comunità Europea ha divulgato, attraverso una serie successiva di Decisioni e Raccomandazioni, le linee guida operative per le organizzazioni. Nel 2006 con regolamento 196 la Commissione ha modificato l'allegato I del regolamento 761/2001 al fine di allineare il regolamento alla norma ISO 14001:2004.

Nel 2009 l'EMAS viene di nuovo revisionato da un nuovo Regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio, entrato in vigore nel gennaio 2010, in sostituzione del Regolamento della Commissione 761/2001. Con l'ultimo aggiornamento EMAS, l'Unione Europea ha introdotto nel Regolamento nuovi concetti e importanti chiarimenti, quali:

- la registrazione cumulativa, ovvero la possibilità per una organizzazione di richiedere un'unica registrazione per tutti i siti o di una parte dei siti, ubicati in uno o più stati;
- la registrazione di Distretto, per un gruppo di organizzazioni indipendenti tra loro, ma accomunate da vicinanza geografica o attività imprenditoriale, che applicano congiuntamente un SGA;
- deroghe e incentivi alla partecipazione per le organizzazioni di piccole dimensioni sia pubbliche che private;
- l'adozione di un unico logo riconoscibile;
- requisiti della norma ISO 14001:2004 applicabili al SGA in ambito EMAS, specificando gli ulteriori elementi di cui le organizzazioni che applicano il sistema EMAS devono tener conto. ISO 14001 diventa così un passo intermedio (facoltativo) per ottenere la registrazione;
- partecipazione attiva dei dipendenti, coinvolti nel processo finalizzato al continuo miglioramento delle prestazioni ambientali dell'organizzazione.

EMAS e ISO 14001 presentano scopi e requisiti simili, ma EMAS va oltre nel richiedere maggiori garanzie di conformità legislativa e la comunicazione all'esterno degli impegni presi nei confronti dell'ambiente, prevedendo, per le organizzazioni che si certificano o che mantengono la registrazione, incentivi economici statali e regionali e diverse forme di semplificazione amministrativa.

Gli ulteriori elementi di cui le organizzazioni che applicano il sistema EMAS devono tener conto sono:

- una Analisi Ambientale Iniziale (AAI), onde individuare e valutare gli aspetti ambientali e gli obblighi normativi applicabili in materia di ambiente;

- il rispetto degli obblighi normativi, dimostrando di provvedere all'attenzione della normativa ambientale, comprese le autorizzazioni e i relativi limiti;
- effettive prestazioni ambientali dell'organizzazione con riferimento agli aspetti diretti e indiretti rilevati nell'analisi ambientale, impegnandosi a migliorare continuamente le proprie prestazioni;
- partecipazione del personale, coinvolto nel processo finalizzato al continuo miglioramento delle prestazioni ambientali dell'organizzazione;
- comunicazione con il pubblico e le altre parti interessate, attraverso la pubblicazione della Dichiarazione Ambientale.

Figura 4: logo EMAS



Entrambi gli strumenti certificano il processo di produzione di un bene oppure la fornitura e gestione di un servizio e possono essere applicati pressoché da tutte le tipologie di impresa.

A fianco del settore industriale, un numero sempre crescente di organizzazioni nei settori dei servizi, del turismo, dell'agricoltura, della finanza e molte amministrazioni pubbliche si stanno dotando di sistemi di gestione ambientale.

Nella Pubblica Amministrazione si è verificato il maggior incremento del numero di registrazioni, soprattutto EMAS, durante gli ultimi anni, a testimoniare il ruolo fondamentale svolto proprio dagli Enti pubblici, sia come attori istituzionali nel processo di sensibilizzazione del grande pubblico, sia come protagonisti diretti, a dimostrazione di un importante cambiamento culturale in atto (si propone al cittadino e ai propri interlocutori in modo trasparente, rendendo pubblici i propri impegni sull'ambiente).

Nel contempo si stanno sviluppando nuove forme di gestione territoriale sinergiche (EMAS di territorio) in aree industriali, naturali e turistiche. In questo caso il processo di adozione di un sistema di gestione ambientale deve tenere conto della molteplicità di soggetti coinvolti, il mondo produttivo, i cittadini, la Pubblica Amministrazione, e

definire il ruolo e il grado di coinvolgimento di ciascuno di essi per il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Le differenze sostanziali tra le due norme che ad oggi ancora rimangono sono:

- ISO 14001 è una norma internazionale, EMAS è un regolamento europeo e non è applicabile su scala mondiale;
- ISO 14001 ha forma privatistica, EMAS è istituzionale; seppure sia previsto in entrambi casi l'intervento di un ente di certificazione privato, la registrazione finale EMAS viene effettuata da un organismo istituzionale, in Italia il Comitato Ecolabel Ecoaudit – sezione EMAS, con sede presso l'ISPRA a Roma;
- EMAS richiede in maniera diretta e vincolante il rispetto della conformità legislativa, ISO 14001 lo fa in maniera più implicita; la stessa cosa vale per l'Analisi Ambientale Iniziale, prevista obbligatoriamente da EMAS, facoltativa seppur consigliata dalla ISO 14001;
- EMAS prevede la redazione di una Dichiarazione Ambientale pubblica, ISO 14001 no.
- ISO 14001 certifica la conformità del SGA, EMAS va oltre e certifica la prestazione ambientale dell'organizzazione, anche in termini di comunicazione esterna a dire quindi che ISO 14001 è una parte del più ampio processo di certificazione EMAS.

LE INIZIATIVE VOLONTARIE: IL CARBON FOOTPRINT

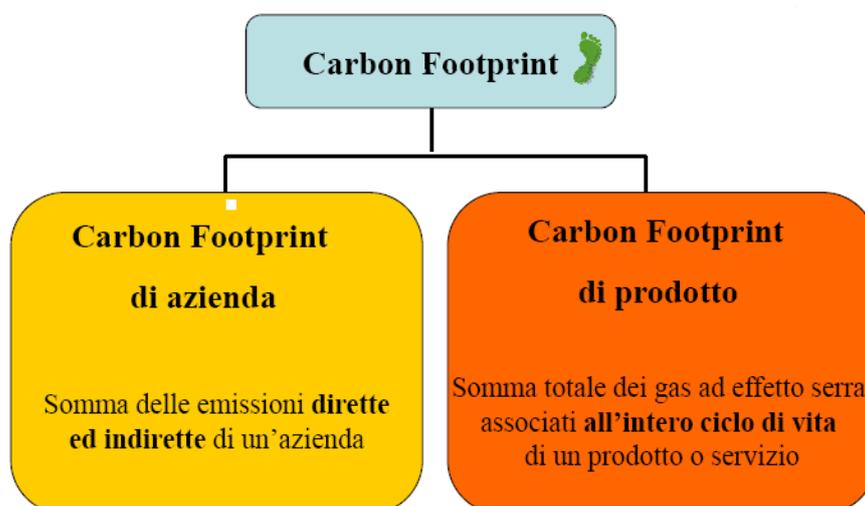
Insieme all'impegno assunto dalle istituzioni nazionali e internazionali per il contenimento dell'effetto serra nell'ambito dell'UNFCCC e del successivo Protocollo di Kyoto vi è anche quello volontario intrapreso da organismi profit o no-profit, amministrazioni locali ed anche singoli individui che si pongono l'obiettivo di ridurre o azzerare le proprie emissioni. L'avvio a tali iniziative rappresenta spesso un investimento di "green marketing" per migliorare l'immagine dell'organizzazione distinguendola e rendendola maggiormente competitiva all'interno di una società sempre più attenta ai cambiamenti climatici dovuti alle emissioni antropogene di gas clima-alteranti.

A sostegno delle imprese, la comunità scientifica ha prodotto diversi standard per determinare l'impatto di un'organizzazione sul cambiamento climatico, questi strumenti se supportati dai principi dell'analisi del ciclo di vita, possono portare a grandi miglioramenti nelle performance non solo ambientali, ma anche economiche dell'organizzazione.

Il *Carbon Footprint* (C.F.): un indicatore delle performance ambientali che indica l'emissione totale di CO₂ e altri gas ad effetto serra per i quali un individuo o un'organizzazione è responsabile, può costituire uno degli strumenti di eccellenza per prevenire il cambiamento climatico. Rappresenta un metodo per misurare, monitorare, rendicontare e verificare le emissioni e le rimozioni di GHG a livello di un prodotto, un'organizzazione o un servizio ed è generalmente espresso in tonnellate equivalenti di anidride carbonica.

Figura 5 La gestione dei gas ad effetto serra

La gestione dei gas ad effetto serra:



Alla base di questo calcolo vi è una metodologia utilizzata da molti anni, denominata analisi del ciclo di vita del prodotto, ma normalmente conosciuta attraverso l'acronimo inglese LCA. Con questo strumento si vanno a calcolare le emissioni che si realizzano durante tutto il ciclo di vita di un prodotto, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento (from cradle to grave). Il calcolo tiene conto di ogni singola fase, compreso il trasporto da un soggetto della filiera produttiva a un altro, fino allo smaltimento dei rifiuti generati.

Tale sistema nasce in Gran Bretagna, il primo Paese in cui le catene commerciali hanno iniziato a riportare sulle confezioni di vendita l'impronta della CO₂ per fornire informazioni sull'impatto climatico del prodotto. Questo strumento era in genere utilizzato per valutare l'intero spettro degli impatti ambientali di un prodotto, ma la crescente attenzione verso il cambiamento climatico ha fatto sì che l'attenzione si focalizzasse sulla singola categoria d'impatto, legata appunto al riscaldamento del pianeta.

Un'azienda calcola il *Carbon Footprint* per comunicarlo correttamente a terzi o per intraprendere un percorso virtuoso di ottimizzazione di processo al fine di ridurre le proprie emissioni.

Quando si calcola l'impronta di carbonio di un'organizzazione, per avere un quadro complessivo dell'impatto ambientale della stessa, è importante provare a quantificare un *range* di fonti di emissioni il più ampio possibile. Inoltre per poter calcolare un *Carbon Footprint* credibile è necessario seguire una procedura strutturata e tener conto di tutti gli apporti che effettivamente contribuiscono alle emissioni. Una classificazione comune raggruppa e riporta le emissioni il cui livello di controllo appartiene all'organizzazione, su queste basi le emissioni di GHG possono essere classificate in tre categorie:

1. Emissioni dirette da attività controllate dall'organizzazione: più comunemente, le emissioni dirette che risultano dalla combustione di carburanti che producono CO₂.
2. Emissioni derivanti dall'impiego di combustibili fossili. L'organizzazione, ad esempio, pur non essendo direttamente responsabile del controllo delle emissioni, acquistando elettricità è indirettamente responsabile delle emissioni stesse.
3. Emissioni indirette di prodotti e servizi. Ogni prodotto o servizio acquistato da un'organizzazione è responsabile di emissioni; quindi, le modalità di impiego da parte dell'organizzazione dei prodotti o servizi influenza il proprio *Carbon Footprint*.

Individuare un *Carbon Footprint* che comprenda tutte e tre le categorie di emissioni può risultare complicato, così come interpretare i risultati pubblicati dalle organizzazioni, spesso resi poco comparabili poiché si utilizzano approcci differenti di calcolo. Le ragioni per cui si commissiona uno studio sul C.F. determineranno quale approccio sia il più appropriato.

Per la maggior parte delle organizzazioni, la quantificazione del proprio *Carbon Footprint* di base è un'operazione abbastanza semplice che consiste principalmente nel quantificare le emissioni dirette e le emissioni derivanti dall'impiego di energia elettrica. Una volta determinato il *Carbon Footprint* di base, è possibile attuare politiche per gestire le emissioni quali:

- Stabilire e seguire obiettivi di efficienza energetica
- Identificare opportunità di riduzione delle emissioni
- Assegnare priorità, basandosi su criteri ambientali o economici

Calcolare un *Carbon Footprint* approfondito richiede invece un approccio molto più dettagliato del precedente, che richiede il passaggio per le seguenti fasi:

- Definire la metodologia. Le metodologie di riferimento sono contenute in standard internazionali.
- Specificare i confini del sistema. Essere chiari circa il tipo di emissioni che andranno quantificate (dirette, indirette, esterne)
- Raccogliere i dati sulle emissioni e calcolare il C.F.
- Verificare i risultati (opzionale) tramite Organismo di Terza Parte
- Comunicare il C.F. (opzionale).

Esistono diversi standard riconosciuti a livello internazionale che definiscono in modo più o meno dettagliato i requisiti da rispettare per condurre uno studio di *Carbon Footprint*. Tra le diverse metodologie proposte, quelle a maggior rigore scientifico vengono presentate a livello di prodotto dalle norme ISO 14040, ISO 14044 e PAS 2050, a livello di organizzazione dalle norme ISO 14064.

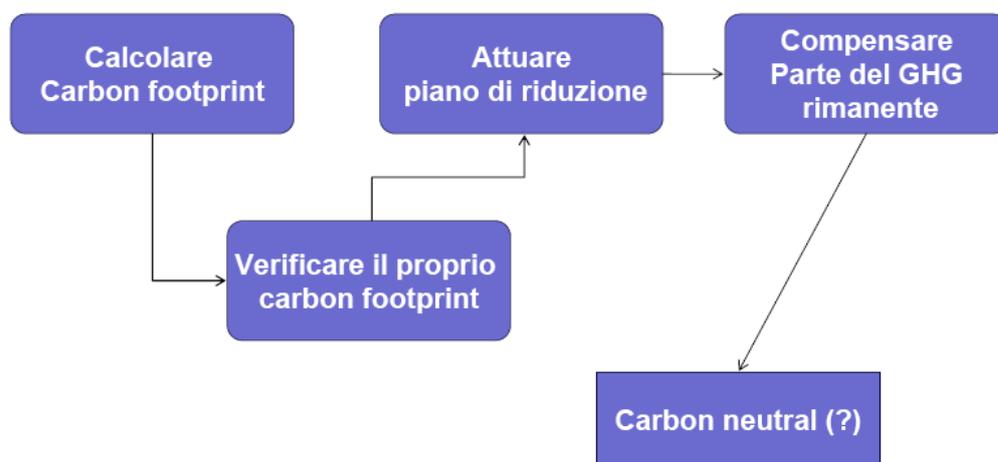
Sviluppare questi strumenti in azienda può costituire una concreta opportunità per:

- Avere un vantaggio competitivo nel mercato, es. green Public Procurement
- Migliorare l'immagine pubblica (responsabilità ambientale)
- Ottimizzare alcuni processi particolarmente dispendiosi, riducendo i costi energetici ed ambientali
- Valutare configurazioni alternative di prodotto, incorporando l'impatto climatico nella scelta riguardante fornitori, materiali, processi manifatturieri...
- Essere preparati qualora venissero introdotti degli schemi a livello cogente: ad esempio come in Svezia ove vige l'etichettatura obbligatoria.
- Ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra
- Partecipare ai mercati volontari della CO2

Lo sviluppo di standard per sostenere le politiche *low carbon* di un'organizzazione non si è fermato qui, accanto alla possibilità di poter rendicontare con credibilità il quadro

delle proprie emissioni di gas serra e delle azioni di riduzione messe in atto, è nata anche l'esigenza di voler dichiarare in modo immediato il raggiungimento di obiettivi espressi in termini di emissioni climalteranti prodotte. Un'esigenza simile a quella che può essere soddisfatta tramite etichette, marchi ambientali e dichiarazioni che comunicano in modo immediato le prestazioni di un prodotto, un servizio o un'organizzazione. Nel caso specifico della lotta ai cambiamenti climatici, una prestazione di eccellenza interessante può riguardare la capacità di essere *carbon neutral*, ovvero la capacità di annullare il contributo negativo climalterante che l'attività dell'organizzazione o di un suo prodotto/servizio causerebbe in condizioni normali.

Figura 6 Fasi di processo del *Carbon footprint*



Il procedimento di solito prevede:

- un'analisi e una quantificazione delle emissioni attribuibili all'oggetto in questione;
- una verifica del proprio *Carbon Footprint*;
- uno studio sui possibili interventi per la riduzione diretta delle emissioni generate e la realizzazione degli interventi stessi;
- l'adesione a specifiche iniziative per "compensare" le emissioni residue generate che non si riescono a ridurre direttamente.

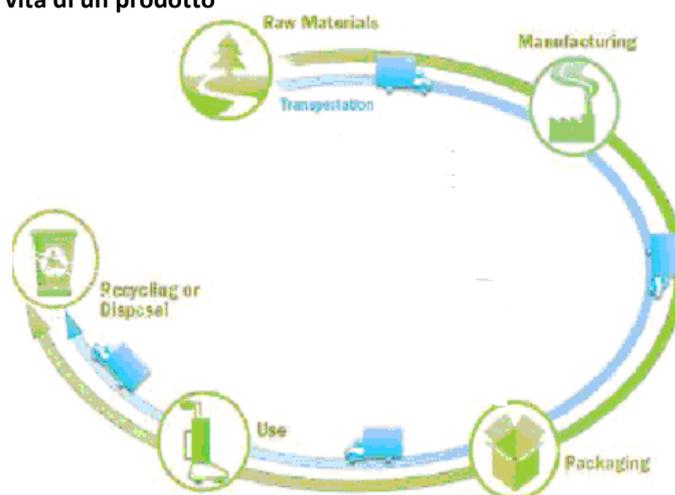
Il *carbon neutral* sarà quindi garantito dal soggetto promotore dell'iniziativa, comunicato tramite un apposito logo o marchio, un attestato o l'iscrizione in un apposito registro e l'apprezzabilità del risultato sarà funzione della riconoscibilità diffusa del marchio e della credibilità dell'organizzazione che le rilascia, se non che della rigosità con cui vengono quantificate emissioni e riduzioni.

La metodologia LCA

L'analisi LCA è una tecnica quantitativa che determina fattori d'ingresso e d'uscita dal ciclo di vita di ciascun prodotto valutandone i conseguenti impatti ambientali ed evidenziando alcuni aspetti altrimenti non visibili che consentono di rivedere e ottimizzare i processi migliorando le prestazioni ambientali e creando le premesse per la Dichiarazione Ambientale di Prodotto. Tale metodologia di valutazione ambientale applicabile in ogni settore industriale o di servizi fornisce una visione globale e dettagliata del sistema in osservazione, al fine di:

- Localizzare ed identificare, all'interno del ciclo di vita di un prodotto, le opportunità di riduzione degli impatti ambientali;
- Supportare decisioni interne in merito a interventi finalizzati all'ottimizzazione e al controllo dei processi produttivi;
- Comunicare al pubblico l'impatto ambientale legato al ciclo di vita del prodotto mediante successiva convalida della *Dichiarazione Ambientale di Prodotto* EPD;
- Identificare linee strategiche per lo sviluppo di nuovi prodotti o servizi e paragonare tra loro prodotti con la stessa funzione;
- Ottenere il marchio di qualità per le performance ambientali cui l'analisi si riferisce;
- Supportare politiche di miglioramento ambientale derivanti da Sistemi di Gestione Ambientale - EMAS o ISO 14001

Figura 7 Ciclo di vita di un prodotto



La struttura di un'analisi LCA è suddivisa in quattro momenti principali:

1. Definizione degli obiettivi e del campo di applicazione: è la fase preliminare in cui sono definiti gli obiettivi e il campo di applicazione dello studio, le modalità di raccolta dei dati, i criteri di base della qualità dei dati, l'unità funzionale del ciclo di vita, i confini del sistema studiato, i dati necessari, le assunzioni e i limiti, chi esegue e a chi è indirizzato lo studio, quale funzioni o prodotti si studiano.

Questa fase preliminare è critica in quanto determina tutta la successiva impostazione LCA. Infatti che ad ogni applicazione del metodo corrisponderà un approccio diverso al problema e quindi una diversa esecuzione dell'LCA stessa (sarà diverso, ad esempio, il modo di procedere a seconda che al centro della valutazione ci sia un processo produttivo o un prodotto). In questa fase sarà problematica la scelta dell'unità funzionale che serve da riferimento per tutti i flussi di entrata e in uscita rispetto al sistema e per i potenziali effetti ambientali. Per unità funzionale si intende la prestazione quantificata e per questo misurabile e oggettivamente riscontrabile di un prodotto, da utilizzare come unità di riferimento in uno studio di LCA

2. Analisi Inventario, *Life Cycles Inventory Analysis* (LCI): riguarda la raccolta di dati e i procedimenti per la raccolta di dati e le procedure di calcolo volte a quantificare i flussi in entrata e in uscita rilevanti riferibili alle diverse fasi relative al prodotto.

In questa fase vengono identificati e quantificati i consumi di risorse (materie prime, acqua, prodotti riciclati), di energia (termica ed elettrica) e le emissioni in aria, acqua e suolo, arrivando così a strutturare un vero e proprio bilancio ambientale. Per la redazione di quest'ultimo dovrà essere controllata la qualità dei dati, in quanto è su quest'ultima che si fonda la validità e l'attendibilità di tutto lo studio di LCA.

I dati raccolti potranno essere distinti in 3 categorie:

- Dati Primari (provenienti da rilevamenti diretti);
 - Dati Secondari (ricavati dalla letteratura come data base e da altri studi);
 - Dati Terziari (provenienti da stime e da valori medi).
3. Valutazione degli impatti, *Lyfe Cycle Impact Assessment* (LCIA): è lo studio dell'impatto ambientale provocato dal processo/prodotto, che ha lo scopo di evidenziare la portata dei potenziali impatti ambientali utilizzando i risultati calcolati nell'inventario.

La valutazione che occorrerà compiere prevede i seguenti passaggi:

- Classificazione e aggregazione degli impatti come i consumi di materie e di energia così come i composti che formano le emissioni in aria acqua e suolo vengono aggregati in funzione degli effetti che possono procurare sull'ambiente e in funzione della rilevanza di ciascuno;

-
- Valutazione degli impatti. Una volta individuati e aggregati gli impatti sarà necessario stabilire delle scale di valore per ciascun impatto.
4. Interpretazione (*Lyfe Cycle Interpretation*): è un procedimento sistematico volto all'identificazione, qualifica, verifica e valutazione dei risultati delle fasi di inventario e di valutazione degli impatti, al fine di presentarli in forma tale da soddisfare i requisiti dell'applicazione descritti nell'obiettivo e nel campo di applicazione, nonché di trarre conclusioni e raccomandazioni.

Questa fase può essere suddivisa nei seguenti punti:

- Identificazione: i dati provenienti dalle prime fasi dell'LCA (principali *inputs*, *outputs* e impatti potenziali) vengono analizzati e comparati con quanto previsto nell'obiettivo e nel campo di applicazione.
- Valutazione: viene sintetizzato lo studio di LCA effettuato e i risultati vengono diffusi e resi noti. La valutazione si baserà sulla verifica: della completezza dei dati e dei risultati, delle analisi di sensitività, (si faranno variare i parametri utilizzati per osservare poi gli effetti che si generano sul risultato finale) e della consistenza (si accerta il livello di rispondenza tra i risultati conseguiti e gli obiettivi dello studio posti nelle fasi precedenti). In fine si traggono le conclusioni dello studio fatto e si raccomanda circa la stesura del report finale dell'LCA in cui in base a quanto emerso verranno predisposti azioni di miglioramento al prodotto o sistema considerato.

Rispetto alla metodologia descritta, sarà possibile poi affrontare il problema in modo più o meno approfondito e decidere, di conseguenza per uno dei seguenti tipi di LCA:

1. LCA Concettuale: utilizzata in modo strategico solo nelle prime fasi, trascurando numerosi aspetti della vita del prodotto e non entra in dettaglio nelle differenze con altri prodotti.
2. LCA Preliminare: pur non prendendo in considerazione tutta la vita del prodotto, entra sufficientemente nel dettaglio permettendo così la comparazione tra più prodotti.
3. LCA Completa: la metodologia applicata in ogni suo punto, rappresenta la miglior base per sviluppare etichette ecologiche e approntare miglioramenti di propri prodotti.

L'LCA, è quindi una tecnica quantitativa che permette di determinare fattori d'ingresso e d'uscita dal ciclo di vita di ciascun prodotto valutandone i conseguenti impatti ambientali e individuando le fasi e i momenti in cui si concentrano maggiormente le criticità ambientali, i soggetti che dovranno farsene carico e le informazioni necessarie per realizzare gli interventi di miglioramento.

A differenza d'altri metodi di valutazione ambientale, l'LCA si concentra sul tema economico e sui risultati che esso produce che possono essere definiti in termini di benefici, funzioni o servizi. Per produrre tali risultati, il sistema economico richiede risorse di materiali ed energia e genera emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo.

L'insieme delle risorse e delle emissioni rappresenta l'impatto ambientale del sistema economico. Da ciò discende il ruolo della gestione ambientale: aumentare l'efficienza del sistema economico diminuendo l'impatto ambientale.

A livello internazionale la metodologia LCA è regolamentata dalle norme ISO della serie 14040 in base alle quali uno studio di valutazione del ciclo di vita prevede: la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione dell'analisi (ISO 14041), la compilazione di un inventario degli input e degli output di un determinato sistema (ISO 14041), la valutazione del potenziale impatto ambientale correlato a tali input ed output (ISO 14042) e infine l'interpretazione dei risultati (ISO 14043).

Diretta conseguenza della valutazione del ciclo di vita è la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD – Environmental Product Declaration), uno schema di certificazione volontaria di prodotto, nato in Svezia ma di valenza internazionale, sviluppato in applicazione della UNI ISO 14025:2006 “Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure”: in essa sono contenuti i requisiti e, quindi, le modalità e i contenuti del sistema EPD.

Gli Standard di riferimento per il calcolo del *Carbon Footprint*

Gli standard da utilizzare per lo studio del *Carbon Footprint* fanno normalmente riferimento a quelli definiti dall'*International Organisation for Standardisation*¹² (ISO-Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione- un'organizzazione non governativa, con sede a Ginevra, cui aderiscono attualmente 110 Paesi). Tale organizzazione suggerisce regole, linee guida, o caratteristiche relative a determinate attività o ai loro risultati, al fine di ottenere miglior ordine in un determinato contesto. Riguardo al contesto ambientale l'organizzazione per la standardizzazione ha realizzato le norme ISO 14000 specifiche per i sistemi di gestione ambientali. All'interno del gruppo delle 14000 sono stati poi inseriti i principi, le linee guida, i requisiti e gli standard per la definizione del ciclo di vita dei prodotti e delle organizzazioni.

¹² L'ISO è stata costituita negli anni '20 con lo scopo di promuovere lo sviluppo mondiale della standardizzazione, al fine di facilitare il commercio di beni e servizi, e di sviluppare la cooperazione di attività intellettuali, scientifiche, tecnologiche ed economiche. Tutte le norme sviluppate sono volontarie, ma sono elaborate in risposta ad esigenze del mercato e sono basate sul consenso delle parti interessate.

A livello europeo l'ente che si occupa della normazione è il CEN (Comitato Europeo di Normazione), che ha lo scopo di facilitare gli scambi di beni e servizi tra i Paesi membri, armonizzando le rispettive norme nazionali e cooperando con le organizzazioni europee politiche, economiche e scientifiche interessate alla normalizzazione.

Il CEN si avvale largamente dei lavori dell'Organizzazione Internazionale di Standardizzazione (ISO) e ricorre ad essi ogni qualvolta sia possibile o necessario al fine d'introdurre l'applicazione in Europa.

A livello nazionale c'è l'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) nato negli anni '20 e riconosciuto giuridicamente nel 1955. L'UNI unifica norme e prescrizioni generali in tutti i settori escluso quello elettrotecnico che è di competenza del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano); l'UNI è membro italiano di ISO e CEN.

Sviluppare questi strumenti in azienda costituisce una concreta opportunità per:

- aumentare la propria competitività: è possibile sviluppare nuovi assets per i prodotti e processi con assoluto rigore scientifico;
- entrare in nuovi segmenti di mercato proponendo prodotti che minimizzano l'impatto sul cambiamento climatico;
- migliorare l'immagine aziendale e la comunicazione con gli *stakeholders*: con il *Carbon Footprint* si può comunicare in modo chiaro il proprio impegno ambientale ed i risultati delle nostre scelte;
- innovare e migliorare la propria strategia di marketing introducendo la variabile "green" e "low-carbon";
- ottimizzare alcuni processi particolarmente dispendiosi come quello della gestione dell'energia o degli scarti di produzione;
- realizzare potenziali di risparmio economico grazie ad una pianificazione di interventi che riducendo il *Carbon Footprint* riducono le spese dell'azienda.

Le norme hanno anche lo scopo di individuare criteri univoci di valutazione al fine da permetterne una certificazione da parte di organismi terzi chiamati proprio a verificare e certificare che quanto dichiarato dall'impresa corrisponda al vero.

Le norme ISO 14000 sono standard accettati a livello internazionale che stabiliscono le modalità di attuazione di un'efficace sistema di gestione ambientale (*Environmental Management System*). Le norme sono progettate per affrontare il delicato equilibrio tra il mantenimento della redditività dell'impresa e la riduzione dell'impatto ambientale con il coinvolgimento dell'intera organizzazione aziendale. Il fine ultimo di queste norme è quello di contribuire alla protezione dell'ambiente e alla prevenzione dell'inquinamento in modo coerente con le necessità del contesto socio-economico.

L'introduzione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), come descritto nella norma ISO 14001, ha per obiettivo quello di ottenere un miglioramento continuo delle prestazioni ambientali, nei tempi e nell'estensione determinati dall'organizzazione.

Anche se ci si può aspettare un certo miglioramento delle prestazioni ambientali, si deve capire che il SGA è uno strumento che consente all'organizzazione di raggiungere e di tenere sotto controllo sistematicamente il livello di prestazione ambientale prefissato dall'organizzazione stessa.

Le norme ISO 14000 sono state redatte in modo da essere applicate a organizzazioni di ogni tipo e dimensione e si adattano alle differenti situazioni geografiche, culturali e sociali. Sono applicabili da tutte le organizzazioni che desiderano:

1. applicare e migliorare un SGA ;
2. assicurarsi una stabile politica ambientale;
3. dimostrare la conformità a tale politica agli altri agli altri;

-
4. richiedere la certificazione/registrazione del proprio SGA presso un organismo terzo;
 5. fare una auto-valutazione o una auto-dichiarazione di conformità alla presente norma internazionale.

Il sistema di gestione ambientale consente ad una organizzazione:

1. di stabilire una politica ambientale che le si adatti, che dovrebbe riflettere l'impegno dell'alta direzione a conformarsi alle leggi applicabili e a ricercare il miglioramento continuo. La politica è la base sulla quale l'organizzazione definisce i suoi obiettivi e i suoi traguardi ambientali e si riferisce ad attività, prodotti, servizi. Deve essere chiara, periodicamente riesaminata e revisionata, deve essere chiaramente definita la sua area di applicazione, deve essere diffusa a tutto il personale e essere disponibile per il pubblico.
2. la pianificazione: l'organizzazione deve attivare una procedura per identificare gli aspetti ambientali delle proprie attività, prodotti e servizi e per individuare gli impatti significativi, che dovranno essere presi in considerazione nel successivo processo di definizione di obiettivi finali e intermedi. Questi obiettivi devono essere stabiliti e tenuti aggiornati in tutte le funzioni principali e a tutti i livelli rilevanti nell'ambito della organizzazione. Il perseguimento degli obiettivi avviene attraverso la formulazione di un programma, che definisce tempi, risorse, e assegna opportunamente le responsabilità. È indispensabile, nel corso del processo di pianificazione, tener conto dei requisiti legali e di eventuali codici di autoregolazione, e quindi assicurare l'accesso e l'aggiornamento della relativa documentazione. Un'organizzazione che non possieda alcun SGA, dovrebbe inizialmente effettuare un'analisi ambientale allo scopo di individuare tutti gli aspetti ambientali dell'organizzazione; un'organizzazione che già operi con un SGA non deve effettuare tale analisi.
3. l'attuazione e il funzionamento: per attuare un programma ambientale è anzitutto necessaria un'organizzazione specifica. Si richiede la designazione di un responsabile del sistema di gestione ambientale, la definizione (documentata) dei ruoli e delle responsabilità, la disponibilità delle risorse umane, tecnologiche e finanziarie necessarie. È dato forte rilievo ai programmi di sensibilizzazione, istruzione e formazione. A questo proposito lo spirito delle norme ISO 14000 è che per portare avanti efficacemente i programmi ambientali occorrono persone competenti e consapevoli delle conseguenze delle loro attività sull'ambiente, e un ambiente ricettivo. L'organizzazione deve stabilire delle procedure per assicurare le comunicazioni interne fra tutti i livelli e le funzioni, e le comunicazioni esterne per rispondere alle richieste delle parti interessate. Si richiede la messa a punto di una serie di controlli operativi e le procedure per identificare potenziali rischi di incidenti o situazioni di emergenza e mettere in atto, se ciò si verificasse, le azioni adeguate.
4. controlli e azioni correttive. Il sistema di gestione ambientale prevede essenzialmente quattro categorie di controlli e misure:

-
- a. il monitoraggio regolare delle caratteristiche ambientali chiave delle operazioni e delle attività, anche in relazione agli obiettivi ambientali, il controllo periodico del rispetto delle leggi e dei regolamenti ambientali applicabili;
 - b. la definizione di azioni correttive e preventive, per prevenire e gestire le non-conformità ed eliminarne le cause;
 - c. stabilire procedure per l'identificazione, conservazione e rimozione delle registrazioni ambientali, che devono comprendere quelle relative all'addestramento, ai risultati degli audit e dei riesami.
 - d. stabilire e mantenere attivi programmi e procedure per svolgere periodicamente audit per determinare la conformità della gestione a quanto pianificato, e verificarne la corretta applicazione. Le informazioni sui risultati degli audit vengono fornite alla direzione. Per essere complete, le procedure di audit devono comprendere: lo scopo e il campo d'applicazione, la frequenza, la metodologia, la responsabilità e i requisiti per l'esecuzione dell'audit e per il resoconto dei risultati.
5. il riesame della direzione: il top management dell'organizzazione deve condurre revisioni periodiche del sistema di gestione ambientale per verificarne le corrispondenza alle esigenze dell'organizzazione , l'adeguatezza e l'efficacia. La revisione deve prendere in esame anche la necessità di modificare la politica, gli obiettivi o altri elementi del sistema , alla luce dei risultati degli audit, di nuove circostanze e dell'impegno al miglioramento continuo.

Le norme ISO 14000 sono caratterizzate da una certa flessibilità, confermata anche dalle prescrizioni relative al rapporto di informazione e trasparenza con il pubblico. Non sono richieste forme particolari di documentazione: le norme si limitano a richiedere che la politica ambientale dell'organizzazione sia resa disponibile al pubblico e che vengano messi a punto e documentati processi di comunicazione esterna. Inoltre è prevista la possibilità di richiedere un apposito certificato in cui sono indicati marchio, localizzazione e attività dell'organizzazione. La certificazione è conferita da organismi di certificazione (O.d.C.) accreditati da un organismo di accreditamento che in Italia è il SINCERT (Sistema Nazionale di Certificazione) che verifica che essi siano conformi alle norme EN 45001.

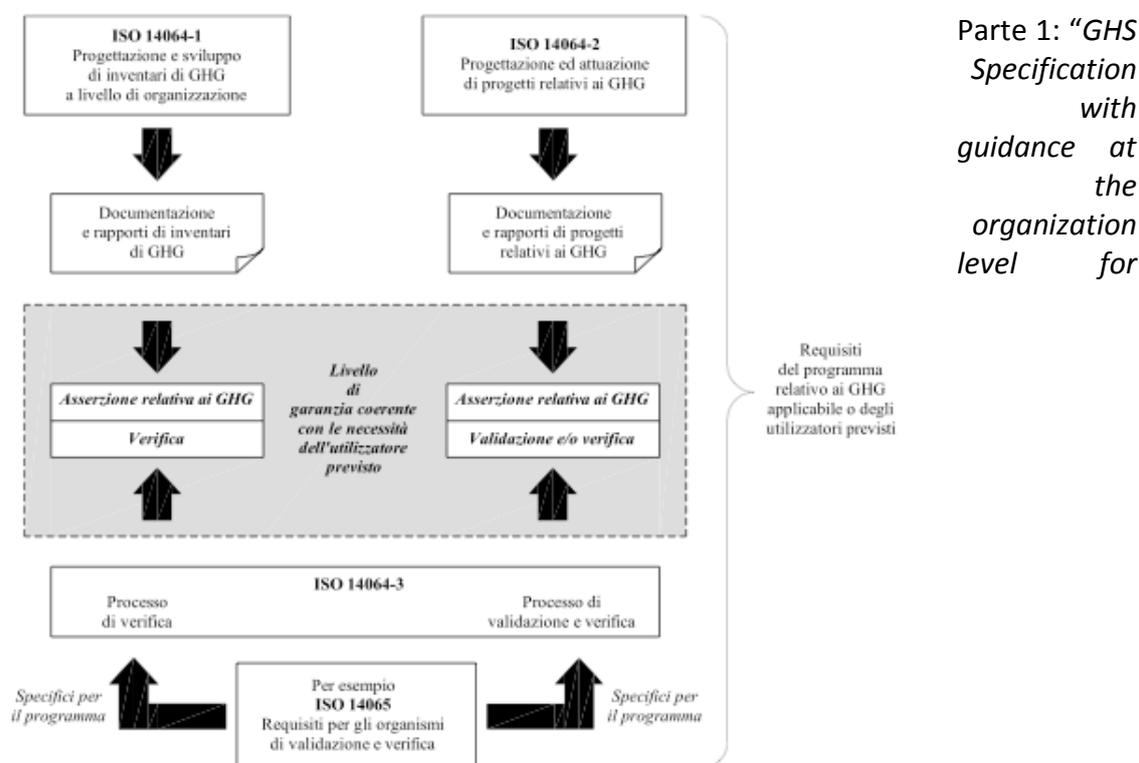
Nel caso specifico delle emissioni di gas ad effetto serra, la loro valutazione viene effettuata attraverso LCA (ciclo di vita) e le norme di riferimento ISO sono: la 14040:2006 che contiene i principi ed il quadro di riferimento per la valutazione di un LCA (ciclo di vita); la 14044:2006 dove sono dettagliati i requisiti e le linee guida per l'esecuzione di un LCA; la 14064:2006 che contiene le specifiche e guida per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione. Tali specifiche sono fatte a livello di organizzazione (14064-1), a livello di progetto (14064-2) a livello di verificatori (14064-3).

La norma ISO 14064

La necessità di promuovere trasparenza e attendibilità nella quantificazione delle emissioni, ma anche la volontà delle imprese di identificare e gestire rischi e responsabilità legate alle emissioni nocive di gas effetto serra ha portato alla necessità di standardizzare gli aspetti della contabilità e della verifica dei processi di GHG. L'obiettivo dell'ISO nello sviluppo degli standard per la contabilità e la verifica di GHG è di fornire un insieme dei requisiti inequivocabili e verificabili o specifiche di sostegno alle organizzazioni e ai proponenti di progetti di GHG proponendo un metodo di quantificazione, di controllo e di verifica che accerta che "una tonnellata di carbonio sia sempre una tonnellata di carbonio".

I lavori per la messa a punto della norma internazionale ISO 14064 iniziarono nel 2002 con l'obiettivo di elaborare una norma universalmente riconosciuta e verificabile: in assenza di tale strumento, i governi, le industrie e le iniziative volontarie adottavano approcci differenti nei riguardi delle emissioni dei gas serra e del loro abbattimento. Per l'elaborazione della nuova norma, il comitato tecnico ISO responsabile della messa a punto della famiglia ISO 14000 sulla gestione ambientale ha coinvolto in uno studio sui cambiamenti climatici più di 170 esperti provenienti da 45 Paesi. Nel marzo del 2006, l'International Organization for Standardization, elabora e pubblica la ISO 14064. La norma è stata adottata e ora pubblicata come norma nazionale UNI ISO 14064, è suddivisa in tre parti che possono essere utilizzate separatamente o come utile insieme di strumenti integranti per rispondere ai diversi bisogni in materia di dichiarazione e verifiche delle emissioni dei gas ad effetto serra (Cfr. figura 8).

Figura 8 Relazioni tra le parti della 14064



quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals". Quantificazione e rendicontazione delle emissioni di GHG e le rimozioni attuate dalle organizzazioni. La parte 1 dell'ISO 14064, specifica i requisiti verificabili delle organizzazioni per progettare, sviluppare, gestire, rendicontare e verificare l'inventario di GHG, questa servirà alle organizzazioni che partecipano alle registrazioni volontarie e non, di progetti, programmi o schemi di GHG.

Parte 2: *"Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements"*. Quantificazione, monitoraggio e rendicontazione dei miglioramenti nelle riduzioni e nelle rimozioni di emissioni derivanti da progetti relativi ai gas ad effetto serra. La parte 2 dell' ISO 14064, specifica i requisiti verificabili, per i proponenti dei progetti di GHG, nella progettazione, controllo, quantificazione, documentazione e rendicontazione delle prestazioni dei progetti, essa servirà alle organizzazioni che partecipano ai programmi volontari o agli schemi di accreditamento volontari e o amministratori che progettano tali programmi o schemi di GHG.

Parte 3: *"Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions."* Validazione e verifica delle affermazioni relative ai green house gases. La parte 3 dell'ISO 14064, specifica i requisiti per selezionare i validatori/verificatori di gas ad effetto serra, per stabilire il livello di assicurazione, gli obiettivi, i criteri ed il campo di applicazione, per determinare l'approccio della validazione/ verifica, per

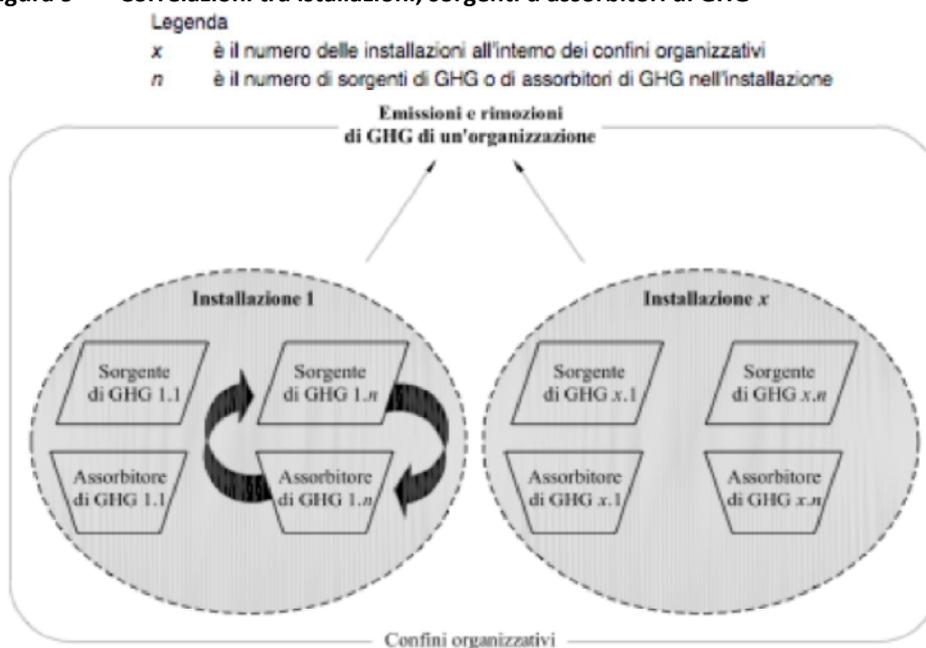
valutare i dati relativi ai gas ad effetto serra, le informazioni, i sistemi informativi ed i controlli, per valutare le asserzioni relative ai gas ad effetto serra e per preparare le dichiarazioni di validazione / verifica.

La norma ISO14064-1/2/3 è neutrale rispetto ai programmi relativi ai gas ad effetto serra. Se un programma relativo ai gas serra è applicabile, i suoi requisiti sono da considerarsi aggiuntivi rispetto a quelli della ISO14064.

Secondo la norma ISO 14064-1, le principali fasi per il calcolo del *Carbon Footprint* sono:

1. definizione di confini organizzativi all'interno dei quali identificare il numero di installazioni/processi produttivi ed il numero di sorgenti ed assorbitori (Cfr figura 9);
2. definizione dei confini operativi. La definizione dei confini operativi comprende l'identificazione delle emissioni e rimozioni di GHG associate alle operazioni dell'organizzazione, la suddivisione per categorie delle emissioni e rimozioni di GHG in emissioni dirette, emissioni indirette da consumo energetico e altre emissioni indirette. L'organizzazione deve spiegare ogni cambiamento dei propri confini operativi;
3. quantificazione delle emissioni. All'interno dei propri confini organizzativi, l'organizzazione deve quantificare e documentare le emissioni di GHG e la loro rimozione completando, dove applicabile, le seguenti fasi: a) identificazione delle sorgenti e degli assorbitori di GHG; b) selezione della metodologia di quantificazione; c) selezione e raccolta dei dati di attività relativa ai GHG; d) selezione o sviluppo di fattori di emissione o di rimozione di GHG; e) calcolo delle emissioni e delle rimozioni di GHG. L'organizzazione può escludere dalla quantificazione sorgenti o assorbitori GHG diretti o indiretti il cui contributo alle emissioni di GHG, o alla loro rimozione, non sia rilevante o la cui quantificazione non sia tecnicamente o economicamente fattibile. In tal caso l'organizzazione deve spiegare i motivi dell'esclusione;
4. definizione delle componenti dell'inventario. Vanno individuate le tipologie di emissioni e le attività organizzative per la loro riduzione. L'organizzazione deve stabilire un anno di riferimento storico da cui far partire il suo inventario e le relative azioni di riduzione;
5. gestione della qualità dell'inventario. L'organizzazione deve stabilire e mantenere attive procedure di gestione delle informazioni relative ai gas serra;
6. realizzazione di attività di verifica. Su base regolare l'organizzazione deve organizzare un piano di verifica complessivo con l'obiettivo di riesaminare in modo imparziale ed obiettivo le emissioni e le rimozioni di GHG rendicontate, o l'asserzione relativa ai GHG, rispetto ai requisiti della ISO 14064-3.

Figura 9 Correlazioni tra installazioni, sorgenti d assorbitori di GHG



Nota 1 Le emissioni e le rimozioni di GHG di un'organizzazione sono aggregate dalla quantificazione a livello di installazione delle sorgenti di GHG e degli assorbitori di GHG.

Nota 2 L'organizzazione dovrebbe essere consapevole che un assorbitore di GHG in un periodo potrebbe diventare una sorgente di GHG in un altro periodo o viceversa.

La norma 14064-2, invece, fa riferimento ai progetti e generalmente è caratterizzata da due fasi principali: la fase di pianificazione e quella di attuazione (Cfr. figura 10). Le tappe del ciclo di un progetto relativo ai GHG variano in funzione della scala del progetto e delle circostanze specifiche, compresi la legislazione, i programmi relativi ai GHG e le norme applicabili.

Per la fase di pianificazione il proponente deve:

- descrive il progetto;
- identifica e seleziona le sorgenti, gli assorbitori ed i serbatoi di GHG pertinenti il progetto;
- determina lo scenario di riferimento;
- sviluppa procedure per quantificare, monitorare e comunicare la rendicontazione delle emissioni, le rimozioni, le riduzioni delle emissioni e gli aumenti delle rimozioni di GHG.

Per la fase di attuazione si prevedono i requisiti per la scelta e l'applicazione dei criteri e delle procedure per regolare la gestione della qualità dei dati, il monitoraggio, la quantificazione e la comunicazione della rendicontazione di emissioni, rimozioni, riduzioni delle emissioni ed aumenti delle rimozioni di GHG (Cfr. figura 11).

Figura 10 Fasi di un ciclo tipico di progetto relativo ai gas serra

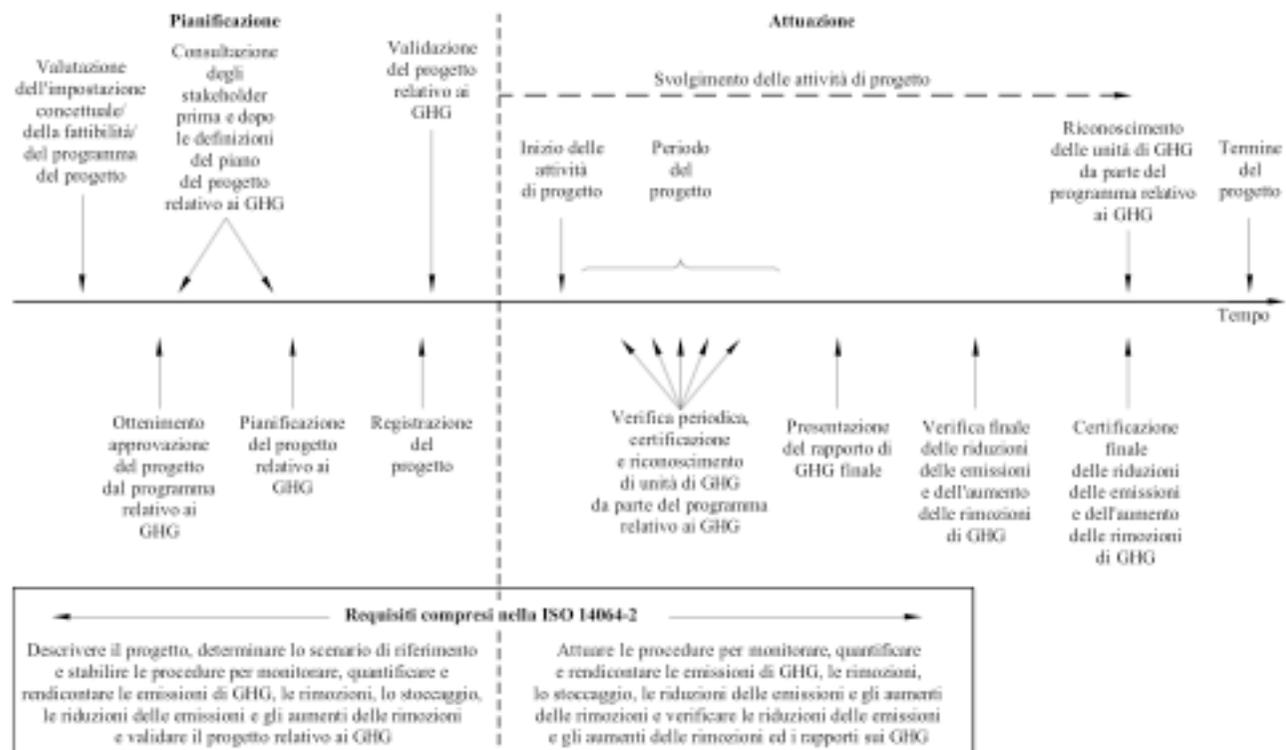
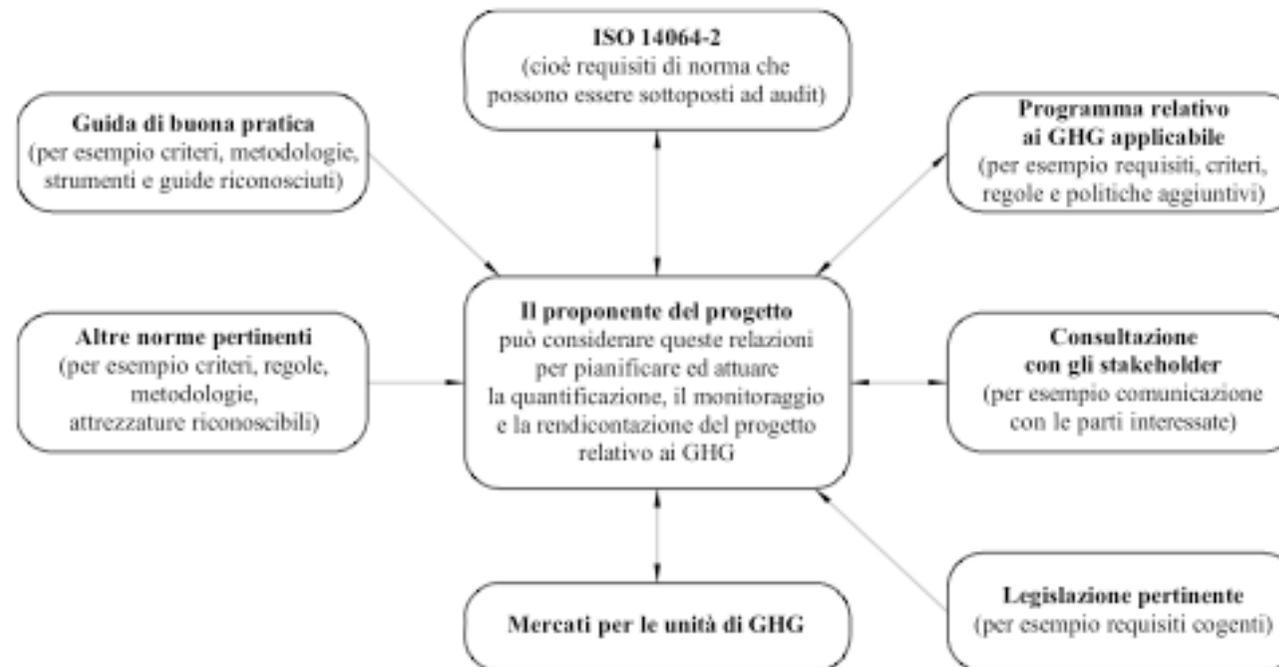


Figura 11 Quadro di riferimento utilizzo norma 14064-2



La norma 14064-3 fornisce i principi, i requisiti ed una guida per coloro che conducono la validazione e la verifica delle informazioni relative ai GHG. Essa ha l'obiettivo di risultare utile ad un ampio campo di potenziali utilizzatori, compresi:

- a. validatori e verificatori di GHG di 1a, 2a e 3a parte;
- b. organizzazioni ed individui coinvolti nello sviluppo e nell'applicazione di progetti relativi ai GHG;
- c. organizzazioni che conducono audit interni delle proprie informazioni sui GHG;
- d. organizzazioni coinvolte nell'addestramento di validatori o verificatori di GHG;
- e. amministratori di programmi relativi ai GHG volontari ed obbligatori;
- f. investitori, comunità finanziaria, assicurazioni;
- g. autorità di regolamentazione e coloro che sono coinvolti nell'accreditamento e nella valutazione della conformità del commercio delle emissioni e dei programmi di compensazione di emissioni o rimozioni.

I principi di base sono: indipendenza, comportamento etico, professionalità e presentazione imparziale. Il validatore od il verificatore ed il cliente devono concordare i criteri della validazione o verifica all'inizio del processo di validazione o verifica. Nel concordare i criteri, devono essere applicati i principi delle norme o del programma relativo ai GHG al quale la parte responsabile partecipa. Devono concordare, inoltre, il campo di applicazione della validazione o verifica che deve comprendere:

- a) i confini organizzativi o gli scenari del progetto relativo ai GHG e del suo livello di riferimento;
- b) le infrastrutture fisiche, le attività, le tecnologie ed i processi dell'organizzazione o del progetto relativo ai GHG;
- c) le sorgenti, gli assorbitori e/o i serbatoi di GHG;
- d) i tipi di GHG;
- e) il/i periodo/i di tempo.

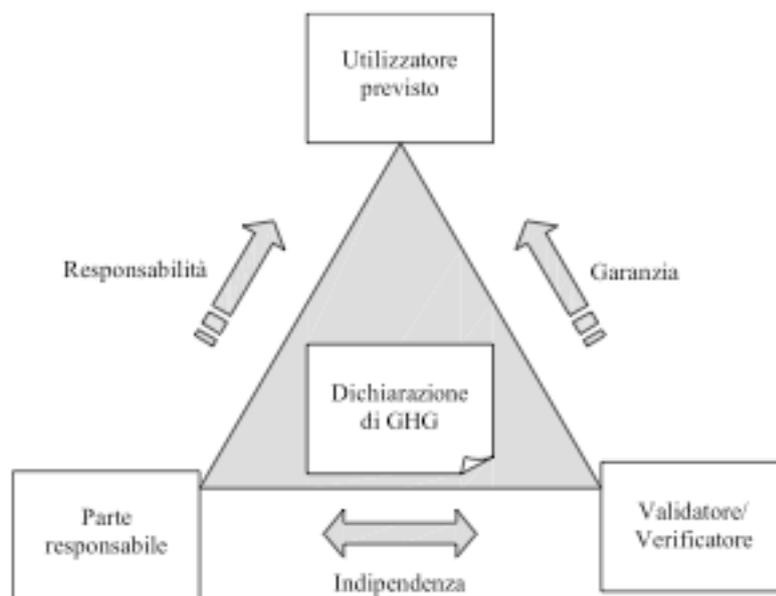
Il validatore o il verificatore deve sviluppare un piano documentato di validazione o verifica ed un piano di campionamento. La validazione o verifica termina con l'emissione di una dichiarazione che:

- a) deve descrivere il livello di garanzia della dichiarazione di validazione o verifica;
- b) deve descrivere gli obiettivi, il campo di applicazione ed i criteri di validazione o verifica;
- c) deve descrivere se i dati e le informazioni che supportano l'asserzione relativa ai GHG siano ipotetici, estrapolati e/o di natura storica;
- d) deve essere accompagnata dall'asserzione relativa ai GHG della parte responsabile;

e) deve includere la conclusione del validatore o verificatore sull'asserzione relativa ai GHG, compresa ogni riserva o limitazione.

La figura successiva mostra i ruoli e le responsabilità dei diversi attori coinvolti da una dichiarazione sulle emissioni di gas serra.

Figura 12 Ruoli e responsabilità nell'emissione di una dichiarazione sulle emissioni di GHG



L'applicazione della ISO14064 da parte delle imprese/organizzazioni ha i seguenti effetti positivi:

- promuove la credibilità e la trasparenza della quantificazione, del monitoraggio e della rendicontazione delle riduzioni delle emissioni e allo stesso tempo promuove la loro sorveglianza, le verifiche e la redazione dei rapporti;
- permette alle imprese di identificare e di gestire i rischi e le responsabilità legate alle emissioni nocive di gas ad effetto serra;
- facilita la commercializzazione dei permessi e dei crediti di emissione;
- favorisce la progettazione, lo sviluppo e l'applicazione di iniziative e di programmi volti all'abbattimento degli inquinanti.

La norma ISO 14040:2006

La norma ISO 14040 fa riferimento ai principi ed al quadro di riferimento della valutazione del ciclo di vita (LCA - Life cycle assessment). L'LCA tratta gli aspetti ambientali ed i potenziali impatti lungo tutta la vita di un prodotto o servizio dalla sua fabbricazione/produzione fino al trattamento di fine vita, riciclaggio o smaltimento (dalla culla alla tomba). L'LCA è una tecnica iterativa per cui, man mano che si raccolgono dati e informazioni, vari aspetti del campo di applicazione possono richiedere di essere modificati allo scopo di soddisfare l'obiettivo originale dello studio.

Lo scopo della norma è quello di descrivere i principi ed il contesto di riferimento per la valutazione dell'LCA ed in particolare:

- a) la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione dell'LCA;
- b) la fase di analisi dell'inventario del ciclo di vita (LCI). L'analisi d'inventario comprende la raccolta dei dati e i procedimenti di calcolo che consentono di quantificare gli elementi in ingresso e in uscita pertinenti di un sistema di prodotto.
- c) la fase di valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCIA);
- d) la fase di interpretazione del ciclo di vita;
- e) la redazione di rapporti e il riesame critico dell'LCA;
- f) i limiti dell'LCA;
- g) la relazione tra le fasi dell'LCA;
- h) le condizioni per l'uso delle scelte di valore e degli elementi opzionali.

Le fasi di studio dell'LCA sono quattro (Cfr. figura 13):

1. la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione;
2. l'analisi dell'inventario;
3. la valutazione dell'impatto;
4. l'interpretazione.

Le fasi di studio dell'LCI, invece, sono tre:

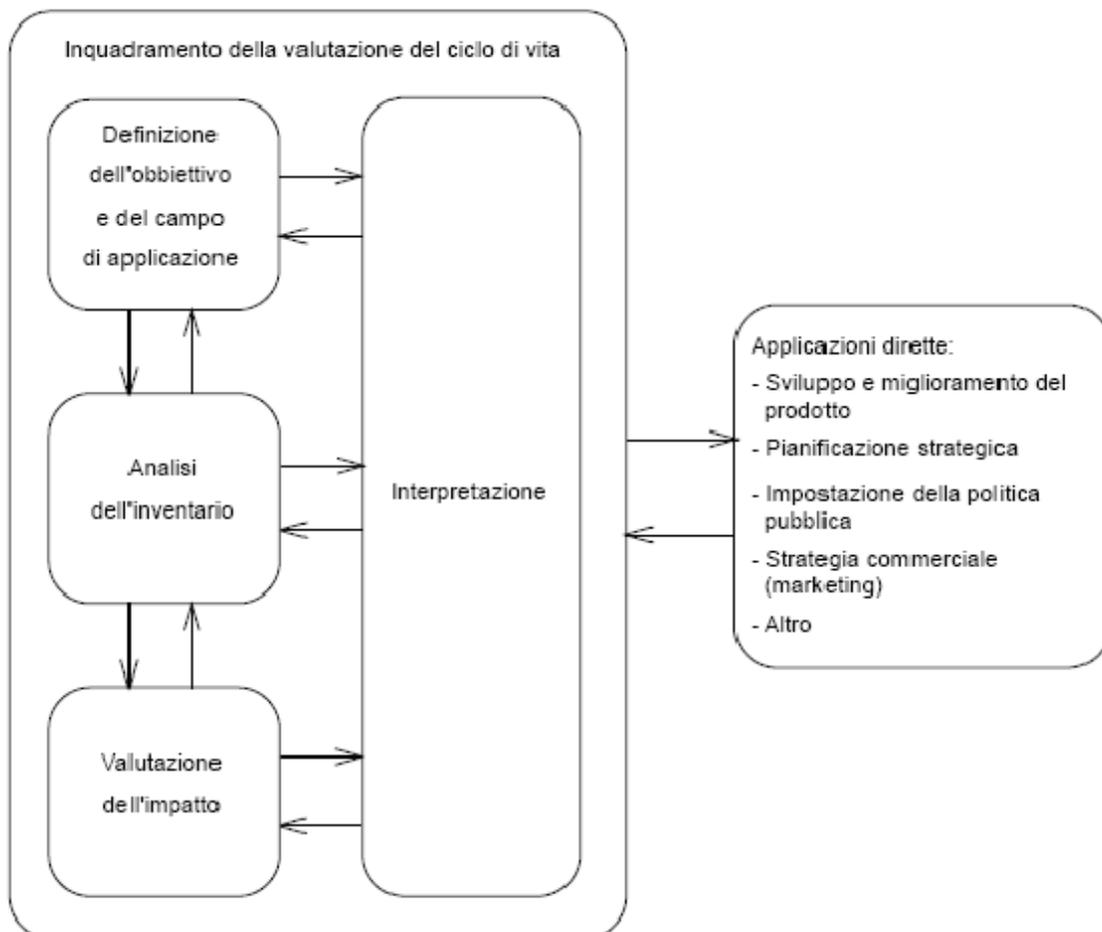
1. la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione;
2. l'analisi dell'inventario;
3. l'interpretazione.

L'LCA modella il ciclo di vita di un prodotto come proprio sistema di prodotto, che esegue una o più funzioni definite. Un sistema di prodotto è suddiviso in una serie di processi unitari collegati fra loro da flussi di prodotti intermedi e/o da rifiuti da trattare

che a loro volta possono essere collegati con altri sistemi di prodotto e con l'ambiente da flussi elementari.

Un processo unitario genera inoltre altri elementi in uscita (flussi elementari e/o prodotti) come risultato delle sue attività. Il livello di dettaglio della modellazione che è richiesto per soddisfare l'obiettivo dello studio determina il confine di un processo unitario (Cfr. figura 14). I flussi elementari possono comprendere l'utilizzo di risorse e i rilasci nell'aria, nell'acqua e nel terreno associati al sistema. Da questi dati possono essere tratte interpretazioni, a seconda dell'obiettivo e del campo di applicazione dell'LCA. Questi dati sono i risultati dell'LCI e costituiscono l'elemento in ingresso per l'LCIA. La differenza tra un LCA e un LCI sta nel fatto che per il primo è prevista la fase di valutazione dell'impatto (LCIA). Per la realizzazione di uno studio LCA si devono applicare i requisiti previsti nella norma 14044.

Figura 13 Fasi di studio LCA e LCI



Per lo studio LCA di un sistema di prodotto vanno identificate le funzioni del prodotto rispetto all'obiettivo di applicazione dell'LCA, quantificate le loro caratteristiche di prestazione al fine di una loro comparazione e determinati i flussi di riferimento. In tali operazioni sono fondamentali due elementi: la descrizione della qualità dei dati su cui poggia l'affidabilità dello studio ed il confine del sistema definito all'inizio dello studio. Il confine definisce l'ampiezza e l'accuratezza dello studio. Nella definizione del confine del sistema devono essere prese in considerazione molte fasi del ciclo di vita, dei processi unitari e dei flussi quali ad esempio:

- acquisizione di materie prime;
- elementi in ingresso e in uscita nella sequenza principale di fabbricazione/processo;
- distribuzione/trasporto;
- produzione e utilizzo di combustibili, di elettricità e di calore;
- uso e manutenzione dei prodotti;
- smaltimento di rifiuti e prodotti di processo;
- recupero dei prodotti dopo l'uso (compresi il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di energia);
- fabbricazione dei materiali ausiliari;
- fabbricazione, manutenzione e dismissione delle attrezzature principali;
- operazioni aggiuntive, quali illuminazione e riscaldamento.

In molti casi il confine del sistema devono essere ridefiniti nel corso dello studio stesso.

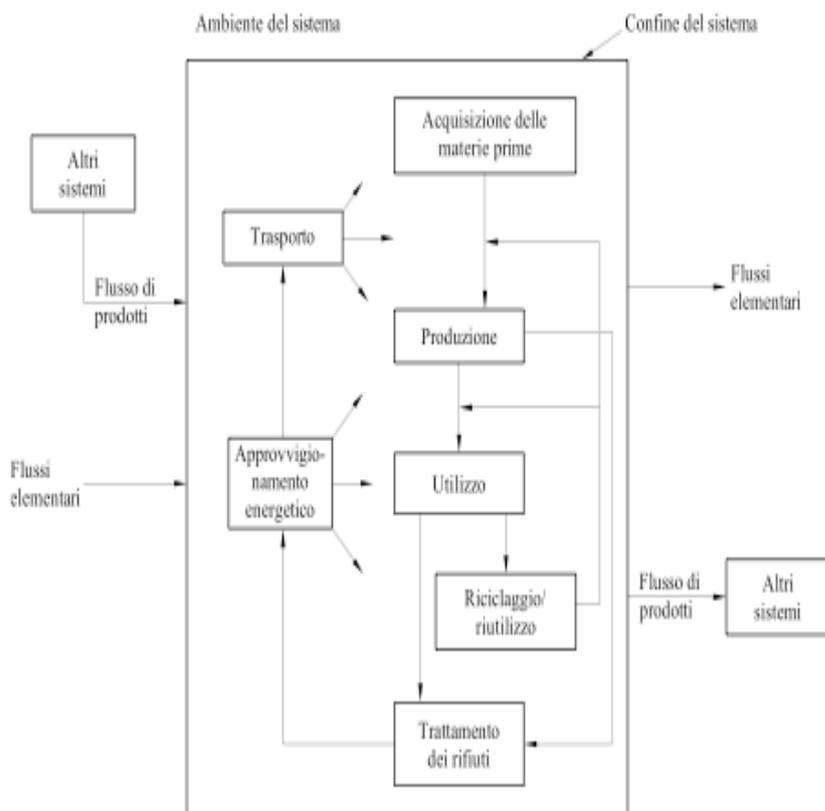


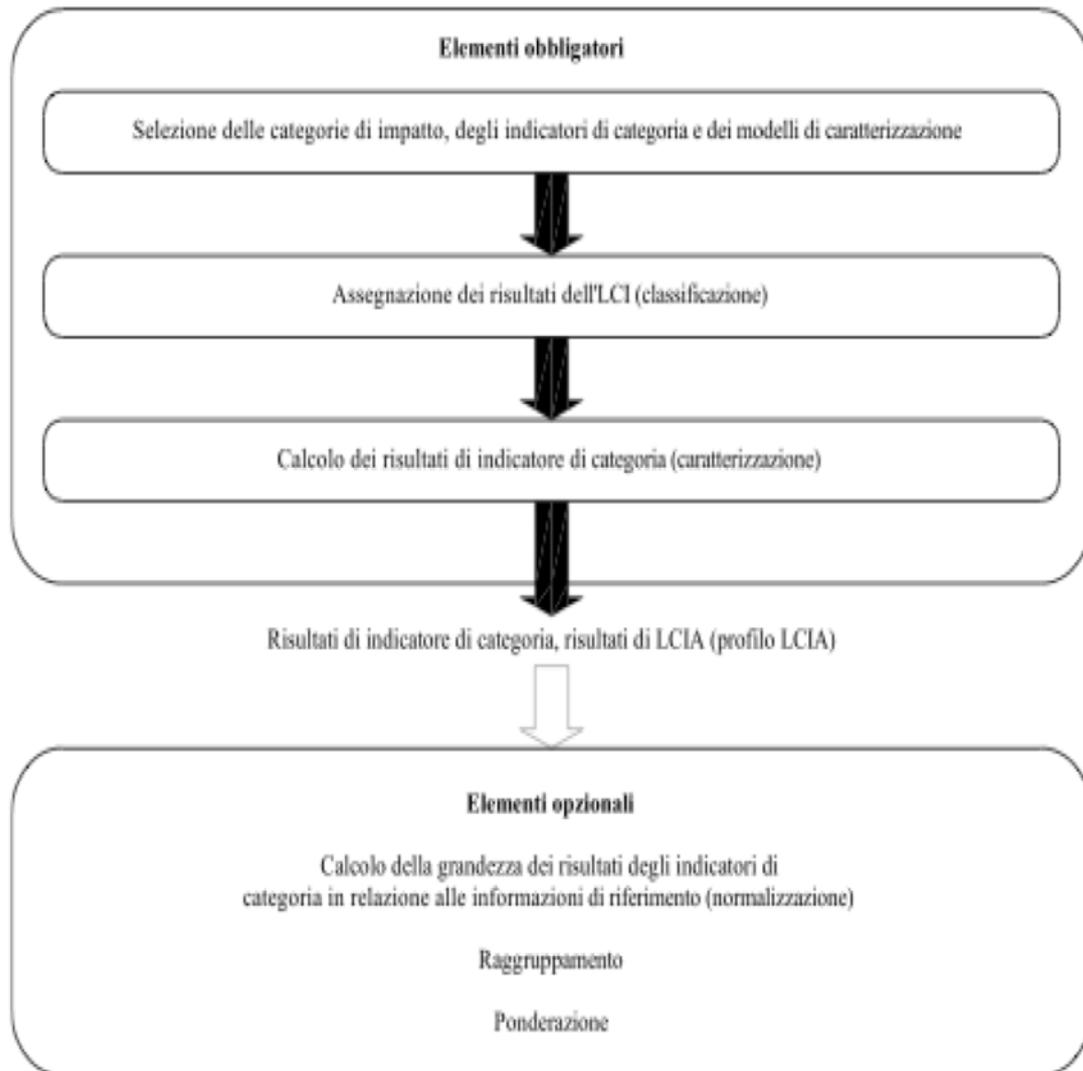
Figura 14 Schema di sistema di prodotto per LCA

La valutazione dell'impatto dell'LCA ha lo scopo di valutare la portata di potenziali impatti ambientali utilizzando i risultati dell'LCI. In generale questo processo comporta l'associare i dati d'inventario a specifiche categorie di impatti ambientali e indicatori di categoria e l'approfondire la comprensione di questi impatti. La fase di LCIA fornisce inoltre informazioni per la fase di interpretazione del ciclo di vita.

La valutazione di impatto può includere un procedimento iterativo di revisione dell'obiettivo e del campo di applicazione dello studio di LCA, per determinare quando gli obiettivi dello studio siano stati conseguiti, o per modificare l'obiettivo e il campo di applicazione, se la valutazione indica che essi non possono essere raggiunti.

Lo schema di valutazione di impatto è riportato nella figura 15 seguente. Il livello di dettaglio, la scelta degli impatti valutati e le metodologie utilizzate dipendono dall'obiettivo e dal campo di applicazione dello studio.

Figura 15 Schema di valutazione di impatto



La realizzazione di uno studio LCA può dare supporto a:

- l'identificazione delle opportunità di migliorare la prestazione ambientale dei prodotti nei diversi stadi del loro ciclo di vita;
- l'informazione a coloro che prendono decisioni nell'industria e nelle organizzazioni governative o non governative (per esempio pianificazione strategica, scelta di priorità, progettazione o riprogettazione di prodotti o di processi);
- la scelta di indicatori pertinenti di prestazione ambientale con le relative tecniche di misurazione;

d. il marketing (per esempio l'attuazione di un sistema di etichetta ecologica, un'asserzione ambientale o la produzione di una dichiarazione ambientale di prodotto).

I campi di applicazione infatti sono:

- sviluppo e miglioramento di un prodotto;
- pianificazione strategica;
- impostazione della politica pubblica;
- strategia commerciale.

Ai suddetti campi si possono aggiungere:

- a) i sistemi di gestione ambientale e la valutazione della prestazione ambientale (ISO14001, ISO 14004, ISO 14031 e ISO/TR 14032), per esempio, l'identificazione degli aspetti ambientali significativi dei prodotti e dei servizi di un'organizzazione;
- b) le etichette e le dichiarazioni ambientali (ISO 14020, ISO 14021 e ISO 14025);
- c) l'integrazione degli aspetti ambientali nella progettazione e nello sviluppo del prodotto (progettazione per l'ambiente) (ISO/TR 14062);
- d) l'inclusione degli aspetti ambientali nelle norme di prodotto (Guida ISO 64);
- e) la comunicazione ambientale (ISO 14063);
- f) la quantificazione, il monitoraggio e la redazione di rapporti di entità ed emissioni e rimozioni di progetti nonché la validazione, la verifica e la certificazione delle emissioni di gas a effetto serra [ISO 14064 (tutte le parti)].
- g) Altri sistemi quali la valutazione dell'impatto ambientale (EIA), la contabilità di gestione ambientale (EMA), la valutazione delle politiche (modelli di riciclaggio, ecc.), la valutazione di sostenibilità, la gestione dei rischi di strutture ed impianti, ecc..

Non esiste una singola soluzione per quanto riguarda la migliore applicazione dell'LCA nell'ambito del contesto decisionale. È necessario che ogni organizzazione risolva e decida caso per caso in base, tra l'altro, alle dimensioni e alla cultura dell'organizzazione, ai suoi prodotti, alla strategia, ai sistemi interni, agli strumenti e alle procedure e alle spinte esterne. Lo studio dell'LCA termina con la fase di interpretazione dei dati e comunicazione. Nel primo caso si combinano le informazioni raccolte nelle fasi di inventario e valutazione al fine di trarre conclusioni, spiegare le limitazioni e fornire raccomandazioni a coloro che devono prendere decisioni in coerenza con l'obiettivo ed il campo di applicazione dello studio. L'interpretazione dovrebbe riflettere il fatto che i risultati dell'LCIA si basano su un approccio relativo, che indicano potenziali effetti ambientali e che non prevedono gli impatti effettivi sulle finalità di categoria, il superamento delle soglie o i margini di sicurezza o i rischi. La fase di interpretazione può generare un procedimento iterativo di riesame e di revisione del campo di applicazione dell'LCA, come pure della natura e della qualità dei

dati raccolti per conseguire l'obiettivo definito. Gli esiti dell'interpretazione del ciclo di vita dovrebbero riflettere i risultati dell'elemento di valutazione.

Nel secondo caso, la comunicazione, è parte integrante dell'LCA. Un rapporto efficace dovrebbe trattare le diverse fasi dello studio in oggetto. I risultati e le conclusioni vanno presentati in forma adeguata al tipo di pubblico previsto.

Se lo studio si estende alla fase dell'LCIA ed è presentato a terzi, si dovrebbero includere i seguenti aspetti:

- la relazione con i risultati dell'LCI;
- una descrizione della qualità dei dati;
- le finalità delle categorie da proteggere;
- la selezione delle categorie di impatto;
- i modelli di caratterizzazione;
- i fattori e i meccanismi ambientali;
- il profilo dei risultati degli indicatori.

Nel rapporto dovrebbero essere trattati anche la natura relativa dei risultati dell'LCIA e la loro inadeguatezza nel prevedere gli impatti sulle finalità di categoria. Includere il riferimento e la descrizione delle scelte di valore utilizzate nella fase LCIA dello studio in relazione a modelli di caratterizzazione, normalizzazione, ponderazione, ecc.

Includere gli altri requisiti forniti nella ISO 14044 se i risultati sono destinati ad essere usati per effettuare asserzioni comparative destinate alla divulgazione al pubblico. Inoltre, nella redazione di un rapporto per la fase di interpretazione, la ISO 14044 richiede che sia strettamente rispettata la massima trasparenza in termini di scelte dei valori, deduzioni logiche e giudizi di esperti.

La norma ISO 14044:2006

La norma ISO 14044 del 2006 specifica i requisiti e fornisce la linea guida per la valutazione del ciclo di vita dei prodotti e dei servizi compresi:

- a) la definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione dell'LCA;
- b) la fase di analisi dell'inventario del ciclo di vita (LCI);
- c) la fase di valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCIA);
- d) la fase di interpretazione del ciclo di vita;
- e) la redazione di rapporti e il riesame critico dell'LCA;
- f) i limiti dell'LCA;
- g) la relazione tra le fasi dell'LCA;

h) le condizioni per l'uso delle scelte di valore e degli elementi opzionali.

Nel caso della definizione degli obiettivi vanno descritti i seguenti elementi:

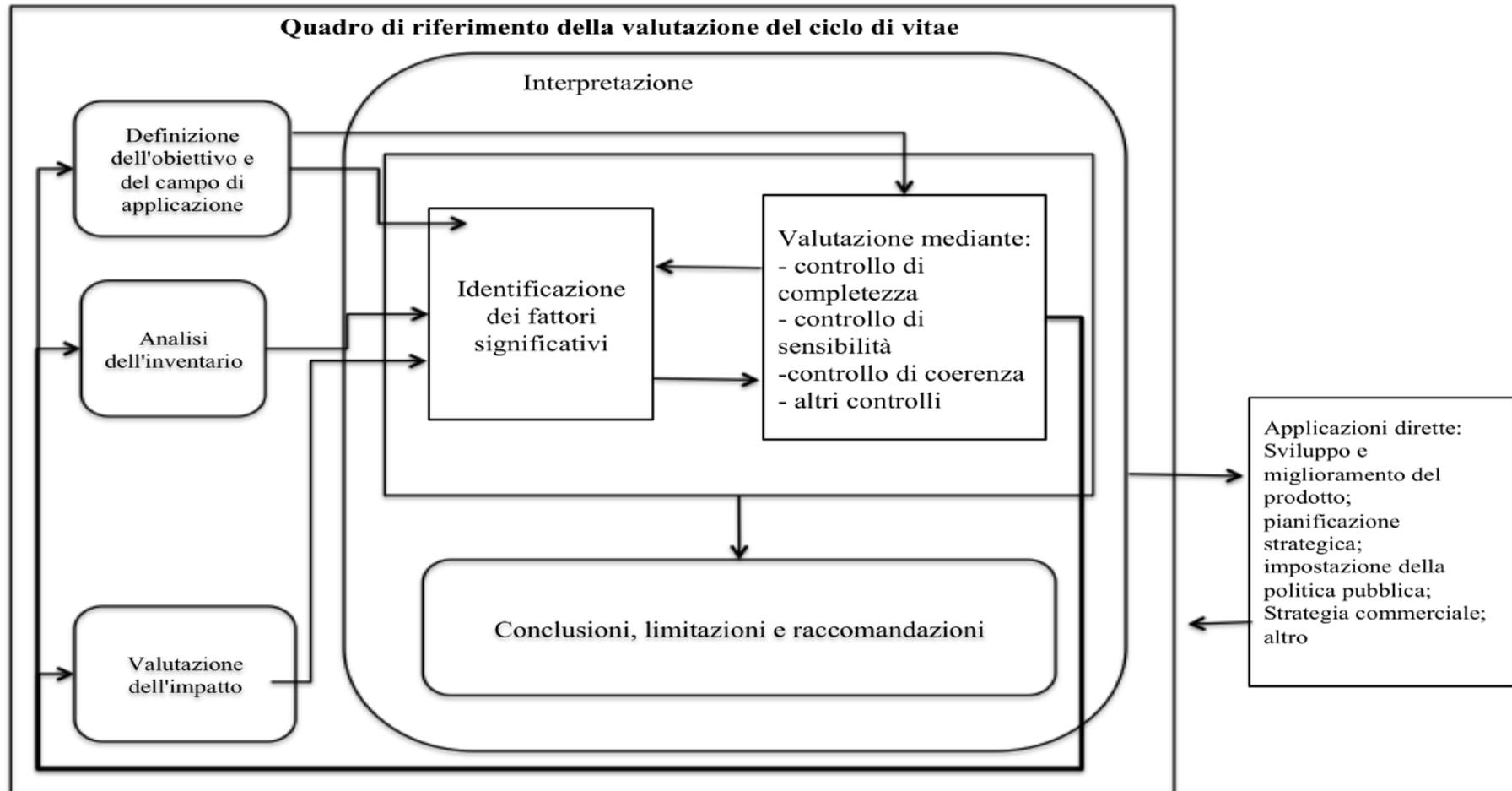
- l'applicazione prevista;
- le motivazioni per effettuare lo studio;
- il tipo di pubblico a cui è destinato, cioè a quali persone si intendono comunicare i risultati dello studio;
- se i risultati sono destinati ad essere usati per effettuare asserzioni comparative destinate alla divulgazione al pubblico.

Invece per il campo di applicazione sono da descrivere:

- il sistema di prodotti allo studio;
- le funzioni del sistema di prodotti, o dei sistemi nel caso di studi comparativi;
- l'unità funzionale;
- il confine del sistema;
- le procedure di allocazione;
- la metodologia dell'LCIA e i tipi di impatti;
- l'interpretazione da utilizzare;
- i requisiti dei dati;
- le ipotesi;
- le scelte dei valori e gli elementi opzionali;
- le limitazioni;
- i requisiti di qualità dei dati;
- il tipo di riesame critico, se presente;
- il tipo e il formato del rapporto richiesto per lo studio.

Gli obiettivi ed il campo di applicazione possono essere rivisti nel tempo a causa sia dell'insorgenza di impedimenti o imprevisti, sia di informazioni aggiuntive.

Figura 16 Quadro di riferimento ciclo di vita di un prodotto



Il ciclo di vita come detto riferisce ai prodotti ed ai servizi ed esso deve essere modellato in modo che gli elementi in ingresso e in uscita ai suoi confini siano dei flussi elementari e flussi di prodotti. La figura seguente sintetizza il quadro di riferimento di una valutazione del ciclo di vita di un prodotto.

I risultati e le conclusioni dell’LCA devono essere comunicati in modo equo, completo e preciso al pubblico interessato. Risultati, dati, metodi, ipotesi e limitazioni devono essere trasparenti e presentati in modo sufficientemente dettagliato tale da permettere al lettore di capire le complessità e le gradualità inerenti all’LCA. Il rapporto deve inoltre permettere di usare i risultati e l’interpretazione in modo coerente con gli obiettivi dello studio.

IL MODELLO INGLESE E LO STANDARD PAS 2050

La risposta del governo britannico agli impegni sottoscritti con il protocollo di Kyoto è arrivata attraverso un quadro ampio programmatico di politiche volte alla riduzione dei gas serra ed alla mitigazione dei loro effetti. Un tale quadro programmatico “*The Climate Change Act*” è stato approvato in parlamento come legge il 26 novembre 2008 e rappresenta il primo documento europeo con una visione strategica di lungo periodo nell’affrontare e mitigare i danni conseguenti agli effetti dei gas serra. Il *climate change act* introduce un nuovo approccio nel gestire e rispondere ai cambiamenti climatici. Gli elementi salienti sono rappresentati da:

1. fissare obiettivi ambiziosi e vincolanti;
2. organizzarsi e potenziare i contributi per il raggiungimento di tali obiettivi;
3. rafforzare il quadro istituzionale, normativo e politico;
4. rafforzare la capacità del Paese ad adattarsi agli impatti dei cambiamenti climatici;
5. stabilire responsabilità chiare e corrette per il Parlamento e le istituzioni ad esso collegate.

Due sono gli obiettivi principali della legge:

1. il miglioramento della gestione del carbonio facilitando la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio
2. l’affermazione di una capacità di leadership a livello internazionale da parte del Regno Unito dimostrata dall’assunzione di responsabilità a rispettare gli impegni presi di riduzione delle emissioni ed a prepararsi per un nuovo accordo post 2012.

Le principali disposizioni della legge sono:

1. l’obiettivo vincolante di ridurre dell’80% le emissioni di gas serra entro il 2050 da raggiungere attraverso azioni attuate nel Regno Unito ed in Paesi esteri. A questo si aggiunge l’impegno di ridurre le emissioni di almeno il 34% entro il 2020. Entrambi hanno come riferimento la baseline di emissioni calcolata nel 1990.
2. la creazione di un sistema di contabilità delle emissioni di carbonio strutturato in periodi temporali di cinque anni con tre target intermedi di riduzione delle emissioni al fine di facilitare il raggiungimento dell’obiettivo stabilito al 2050. Il Governo deve riferire al Parlamento le politiche e le proposte che intende attuare per il raggiungimento dei target intermedi. Essi vanno riportati all’interno di un Piano programmatico approvato dal Parlamento “UK Low Carbon Transition Plan”. Il piano è composto da un documento generale quadro riportante la strategia nazionale e da una serie di documenti specifici settoriali tra cui: Low Carbon

Transport; a Greener Future; Low Carbon Industrial Strategy; Renewable Energy Strategy;

3. la creazione di una “*Committee on Climate Change*” (CCC)- un organismo indipendente di esperti che deve consigliare il Governo sugli obiettivi di bilancio di carbonio da raggiungere e dove possono essere ottenute le performance di riduzione dei costi. La commissione deve presentare relazioni annuali al Parlamento sullo stato di avanzamento degli obiettivi intermedi di riduzione delle emissioni. Il governo è responsabile delle relazioni annuali garantendone la trasparenza e la veridicità;
4. l’inclusione all’interno del programma o una spiegazione delle motivazioni di esclusione delle emissioni collegate ai trasporti aerei e marittimi entro il 31 dicembre 2012. La commissione sui cambiamenti climatici è tenuta a consigliare il governo sulle conseguenze legate all’inclusione di tali trasporti all’interno del programma in termini di obiettivi di bilancio del carbonio;
5. limiti ai crediti internazionali. Il Governo è tenuto a prendere in considerazione in primis le esigenze nazionali in termini di azioni sui cambiamenti climatici volte al raggiungimento degli obiettivi di bilancio delle emissioni. La commissione (CCC) ha il dovere di individuare un giusto equilibrio tra azioni a livello nazionale, europeo ed internazionale. Il Governo deve fissare un limite per l’acquisto di crediti di carbonio per ogni periodo di bilancio. Per il primo periodo, fissato a maggio 2009, si è considerato limite zero escludendo da questo le unità di credito acquistate nel sistema europeo di scambio di crediti di carbonio (*EU-Emission Trading System*);
6. individuazioni di ulteriori misure per la riduzione delle emissioni tra cui: la volontà ad introdurre schemi di scambio delle emissioni più snelli e semplici da implementare come ad esempio il *Carbon Reduction Commitment Energy Efficiency Scheme*, misure sui biocarburanti; la volontà ad introdurre sistemi pilota di incentivi economici per i rifiuti domestici; la volontà ad introdurre una tassa minima per i sacchetti monouso (esclusa la Scozia);
7. l’impegno del Governo a relazionare almeno ogni 5 anni sui rischi derivanti dai cambiamenti climatici e di pubblicare un programma in cui sono dettagliate le azioni da intraprendere per far fronte a tali rischi. Inoltre il Governo ha l’obbligo di imporre agli enti pubblici una valutazione propria del rischio delle emissioni e a predisporre un piano di azioni per affrontarli. Tali problematiche sono affidate al Dipartimento dell’ambiente, dell’alimentazione e delle questioni rurali (*DEFRA- Department for Environment Food and Rural Affairs*);
8. l’istituzione di una sottocommissione sui cambiamenti climatici per fornire consulenza ed informazioni alle autorità di Governo e verificarne l’operato in particolare nelle fasi di elaborazione sia del programma nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici, sia nei documenti di analisi dei rischi;
9. l’impegno per il governo ad emanare linee guida per le imprese sulle modalità di misurazione e reportistica delle emissioni di gas serra;

-
10. nuove competenze per sostenere la creazione di una *Community Energy Savings Programme* al fine di estendere gli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti nel piano di azione ai sistemi di produzione di energia elettrica;
 11. l'obbligo per il governo di predisporre un rapporto annuale sulle performance in termini di riduzione delle emissioni da parte dell'apparato pubblico e delle sue strutture. Le performance sono valutate in termini di efficienza (riduzione dei costi, uso degli spazi, ecc..) e sostenibilità (riduzione delle emissioni, dei consumi di acqua, dei rifiuti, aumento dei rifiuti riciclati, ecc..).

L'organo governativo affidatario delle problematiche inerenti i cambiamenti climatici è il DEFRA-Dipartimento dell'ambiente, dell'alimentazione e delle questioni rurali. In affiancamento al DEFRA il governo ha istituito il Carbon Trust un'organizzazione no-profit che ha come *mission* quella di accelerare la transizione verso un'economia verde a bassa emissione di gas serra ed aiutare le imprese a ridurre tali emissioni attraverso:

- consulenze di esperti, strumenti finanziari specifici e sistemi di accreditamento, stimolando la domanda di prodotti a bassa emissione di carbonio;
- lo sviluppo di tecnologie innovative che riducono le emissioni di gas serra ottenute con il finanziamento, la gestione, la collaborazione in progetti mirati a tali tecnologie sviluppati in tutto il territorio britannico.

Il *Carbon Trust* è impegnato a migliorare continuamente le performance ambientali ed a prevenire l'inquinamento. Questo attraverso:

- la condivisione delle norme, dei regolamenti e dei requisiti rilevanti;
- l'implementazione di sistemi di gestione ambientale così come definiti dalle norme ISO 14000;
- la definizione di obiettivi e traguardi realistici per ognuno degli impatti ambientali più significativi;
- la minimizzazione delle emissioni di carbonio dovute al consumo di energia e dai viaggi a livello nazionale ed internazionale;
- la spinta del settore pubblico e privato nell'acquisire un ruolo attivo nella riduzione delle emissioni di carbonio;
- la minimizzazione dei rifiuti con la riduzione, il riciclo ed il recupero;
- la formazione dei lavoratori sulle problematiche ambientali;
- la comunicazione delle proprie politiche ambientali e promuovendo un approccio sensibile all'ambiente con la finalità di influenzare le catene di produzione ed offerta dei prodotti e servizi;
- regolare revisione del sistema di gestione ambientale;
- la redazione di un rapporto annuale sulle performance ambientali ottenute.

Sia nell'attività del DEFRA, sia del Carbon Trust l'elemento dominante della politica di mitigazione dell'impatto dei cambiamenti climatici nel Regno Unito è che essa poggia sulla responsabilizzazione dei singoli soggetti, pubblici o privati, ad attuare azioni mirate: al monitoraggio ed alla riduzione delle emissioni; a contrastarne gli effetti. Una tale responsabilità viene resa evidente dall'implementazione di sistemi di gestione ambientale verificati e certificati da organismi indipendenti. Tra questi organismi quello più accreditato nel Regno Unito è sicuramente il BSI-group (*British Standards*) un'organizzazione britannica indipendente che:

- lavora in più di 120 Paesi;
- sviluppa standard privati, nazionali ed internazionali;
- certifica sistemi di gestione e prodotti;
- provvede e testare e certificare prodotti e servizi;
- fornisce servizi di formazione ed informazione su standard e commercio internazionale;
- fornisce soluzioni di software per la gestione dei sistemi di certificazione;
- detiene marchi di garanzia sulla qualità e sicurezza dei prodotti tra i più riconosciuti al mondo.

Il BSI lavora nel mondo della manifattura, dell'industria, dei servizi, delle imprese in genere, delle istituzioni, dei consumatori al fine di facilitare la produzione e l'implementazione di standard britannici, europei ed internazionali.

Una parte del *BSI-group* ha relazioni molto forti con il governo britannico ed in particolare con il Dipartimento per l'impresa, l'innovazione e la conoscenza (*BSI-Business, Innovation and skills Department*). È un'organizzazione no-profit che reinveste completamente tutti i guadagni nei servizi che fornisce ed offre. Attualmente gestisce più di 27000 standard che riguardano praticamente tutto dai sistemi di gestione, alla qualità delle lenti fotografiche.

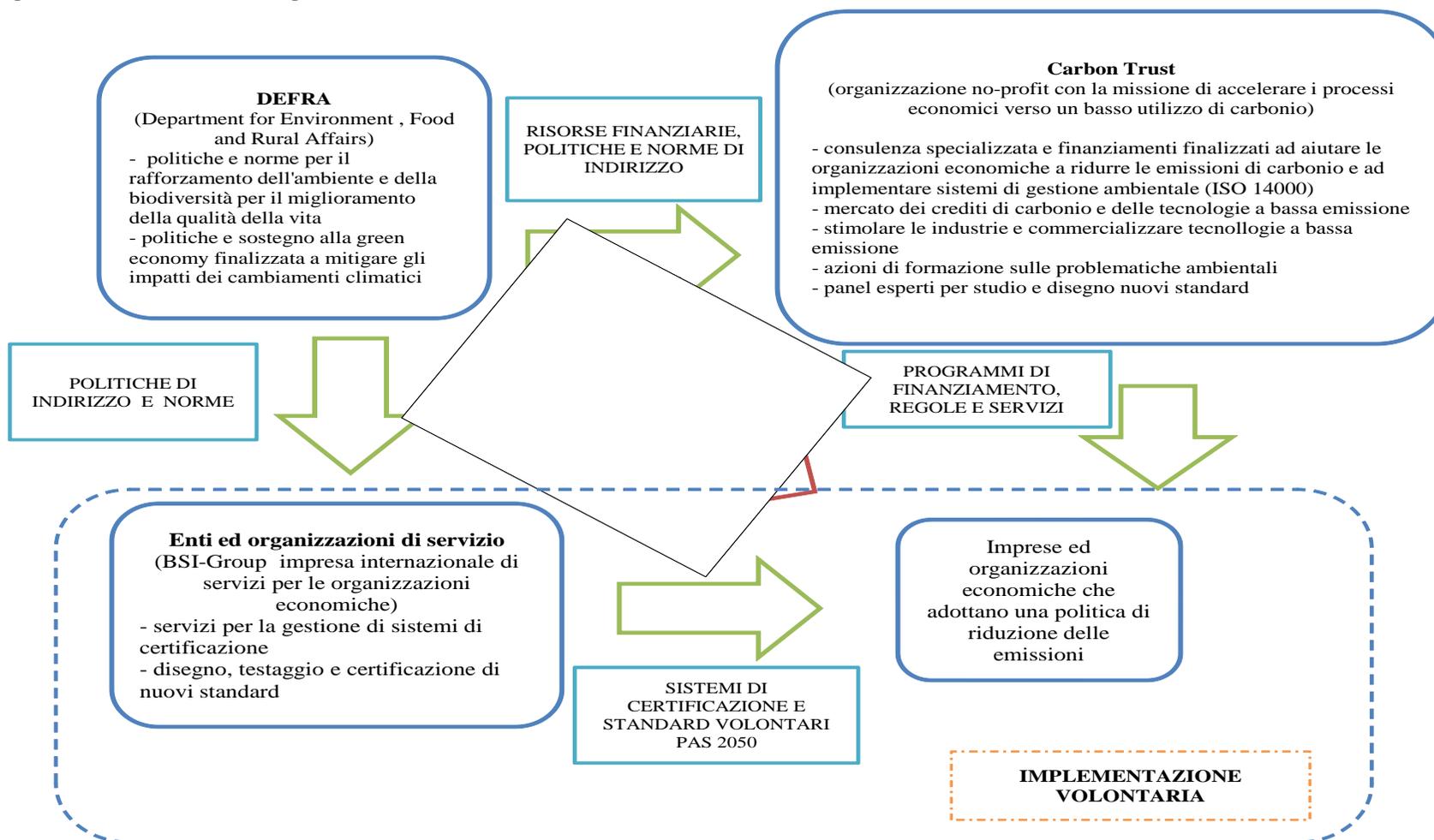
Lo standard è concepito come un modo definito e ripetibile di fare le cose. È definito all'interno di un documento che contiene le specifiche tecniche o altri criteri disegnati per essere usati quali regole, linee guida o definizioni. Lo standard aiuta a rendere la vita più semplice e ad aumentare l'affidabilità e l'efficacia di molti prodotti e servizi. Lo standard è creato per mettere insieme l'esperienza con le competenze di tutte le parti interessate in un determinato materiale, prodotto, processo, servizio (produttore, venditore, consumatore, utenti, autorità di regolamentazione, ecc..). gli standard normalmente sono disegnati per un utilizzo volontario e non prevedono imposizioni regolamentari anche se in alcuni casi le norme ed i regolamenti fanno riferimento a standard rendendoli obbligatori.

Lo sviluppo degli standard è realizzato all'interno di commissioni di esperti indipendenti che studiano la problematica ed elaborano proposte per specifici standards che successivamente, prima di essere approvati dal management interno,

sono destinati ad un'arena di attori diversi che esprimono commenti sull'efficacia e sulla funzionalità degli stessi. Infine ogni standard approvato e pubblicato può essere soggetto a revisioni.

L'organizzazione BSI si occupa anche della problematica dei cambiamenti climatici e di recente ha definito uno standard specifico "PAS 2050" (*Publicly Available Specification*) che definisce le specifiche necessarie per la valutazione delle emissioni di gas serra durante il ciclo di vita di un prodotto o un servizio. Lo sviluppo della PAS 2050 è stato sponsorizzato sia dall'organizzazione Carbon Trust, sia dallo stesso dipartimento governativo DEFRA.

Figura 17 Schema modello inglese



La PAS 2050

La specifica o standard PAS 2050 è definita in due documenti distinti:

1. PAS 2050:2008 – *Specification for the assessment of the life cycle green house gas emission of goods and services*;
2. *Guide to PAS 2050-How to assess the carbon footprint of goods and services*.

Il primo documento illustra lo standard in tutte le sue specifiche, mentre il secondo definisce le modalità di implementazione da parte delle organizzazioni/imprese pubbliche e private. La PAS 2050 è costruita sulla metodologia del calcolo delle emissioni di gas serra dal ciclo di vita dei prodotti e servizi così come definito negli standard ISO 14040 e 14044. I requisiti previsti nella PAS 2050 non fanno altro che chiarire meglio come valutare le emissioni di gas serra dal ciclo di vita dei prodotti e servizi. La PAS 2050, infatti, fa riferimento esclusivamente alle emissioni valutabili a livello di prodotto o servizio. La valutazione di tali emissioni descrive di fatto quello che in precedenza abbiamo indicato come Carbon footprint. Capire le emissioni e da dove esse sono prodotte è fondamentale per una loro riduzione. La misurazione del Carbon footprint è il modo con cui le imprese acquisiscono le informazioni necessarie per:

- attuare una politica di riduzione delle emissioni;
- identificare delle strategie di riduzione dei costi più appropriate;
- incorporare le decisioni di riduzione delle emissioni di gas serra all'interno degli obiettivi dell'impresa;
- dimostrare una responsabilità verso l'ambiente;
- rispondere alle richieste di informazioni sui prodotti "carbon footprint";
- differenziare i propri prodotti e servizi al fine di soddisfare quei consumatori che richiedono prodotti "green".

I principi generali su cui poggia la PAS 2050 sono:

- a) rilevanza: selezione dei gas serra, scorte di carbonio, dati e metodi appropriati per la valutazione delle emissioni derivanti dai prodotti e servizi;
- b) completezza: tutte le emissioni e le scorte che danno un contributo materiale alla valutazione delle emissioni di gas serra;
- c) coerenza: consentire confronti significativi tra le informazioni relative ai gas serra;
- d) precisione: la diminuzione di errori e incertezze laddove è possibile;
- e) trasparenza: laddove i risultati della valutazione delle emissioni sono comunicate ad organismi terzi, l'organizzazione che effettua tali comunicazioni deve produrre le informazioni necessarie per permettere a tali organismi di poter decidere in maniera fiduciosa.

La PAS 2050 prevede 5 passaggi fondamentali:

1. la costruzione della mappa di un processo (Flow chart);
2. il controllo dei confini e delle priorità;
3. la raccolta dei dati;
4. il calcolo dell'impronta di carbonio (carbon footprint);
5. il controllo dell'incertezza.

La figura 18 illustra i 5 passaggi su richiamati. La costruzione della mappa del processo è fondamentale per identificare tutti i materiali, le attività ed i processi che intervengono nel ciclo di vita di un prodotto/servizio. La costruzione di una mappa inizia con la scomposizione del prodotto in tutte le sue componenti (materie prime, packaging). Successivamente si procede ad esaminare i materiali/inputs più significativi e per ognuno di essi si valutano i rispettivi inputs, processi di trasformazione, trasporto, condizioni di stoccaggi, ecc.. La definizione di una mappa di processo richiede l'individuazione di un confine e delle priorità nella scelta dei materiali/inputs per i quali si vuole calcolare l'impronta del carbonio. Ad esempio nel caso di un processo business to business (B2B) la mappa inizia con le materie prime e termina con i prodotti utilizzati da altre imprese. Nel caso, invece, di un processo business to consumers (B2C) la mappa si allarga prevedendo ulteriori attori ed attività. Di seguito nella figura sono illustrati i due esempi.

Figura 18 I cinque passaggi per il calcolo dell'impronta di carbonio (fonte: PAS 2050)

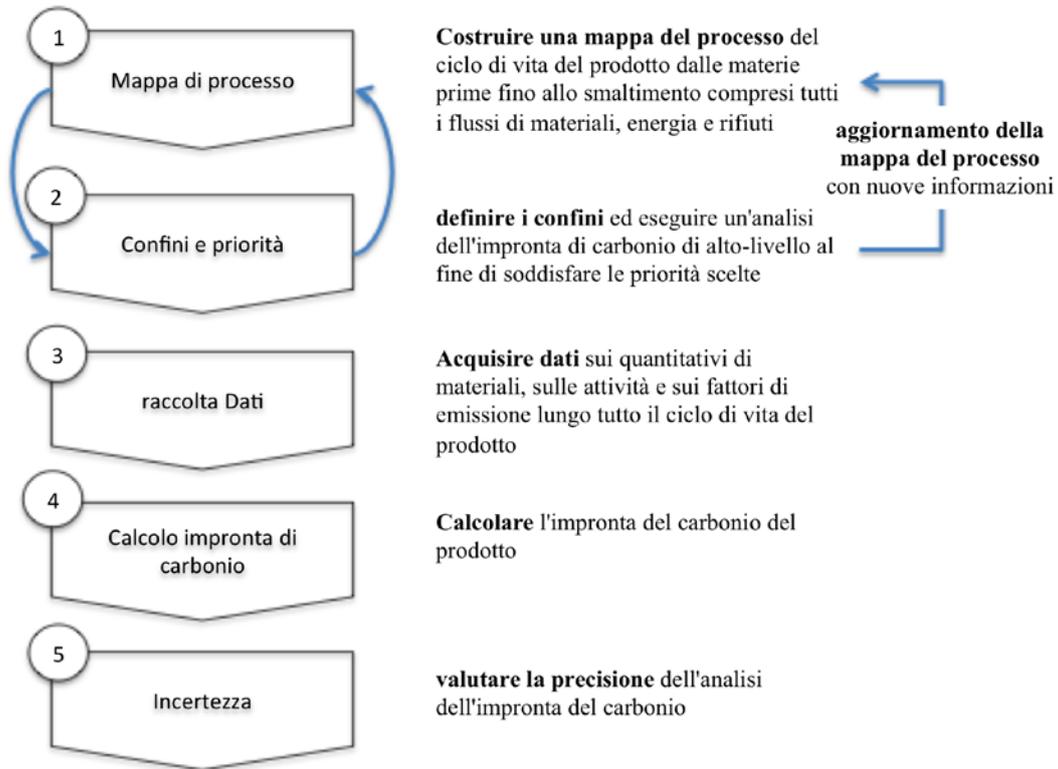
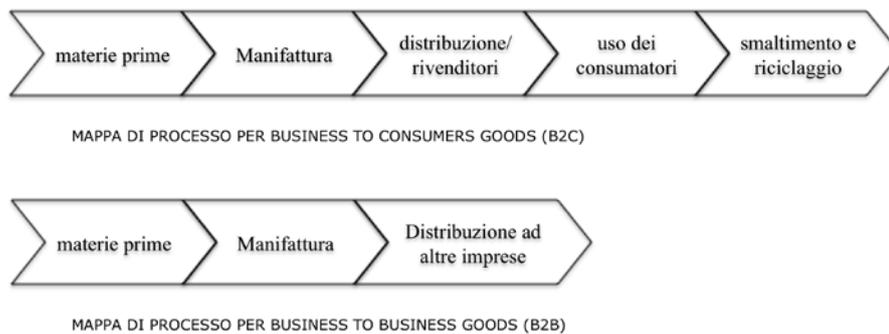


Figura 19 Passaggi relativi ad una mappa di processo B2C e B2B (fonte: PAS 2050)



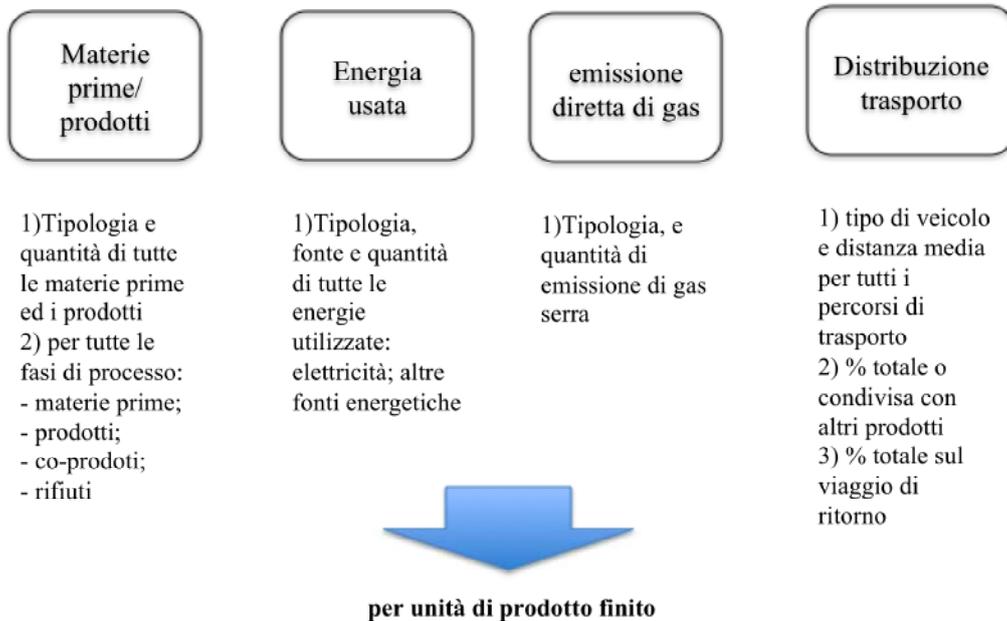
La qualità dei dati raccolti è fondamentale a garantire un'impronta del carbonio accurata, comparabile e riproducibile. La tipologia di dati da raccogliere sono di due tipi: i dati di riferimento delle attività e quelli relativi ai fattori di emissione. I dati delle attività fanno riferimento ai quantitativi di materiali ed ai quantitativi energetici coinvolti nel ciclo di vita del prodotto. I fattori di emissione, invece, trasformano tali quantitativi nell'equivalente quantità di emissione di gas serra (ammontare di gas serra emesso per ogni unità di materiale coinvolto) (Cfr figura 20)

I dati relativi alle attività ed ai fattori di emissione possono essere prodotti da fonti primarie o da fonti secondarie. Nel primo caso siamo di fronte ai dati raccolti e/o misurati internamente dall'organizzazione o da qualcun altro lungo la filiera. Essi sono specifici per un dato prodotto e per il suo ciclo di vita. Nel secondo caso, invece, siamo di fronte a misurazioni effettuate all'esterno che non sono specifiche per quel prodotto, ma rappresentano la media di misurazioni generiche di processi o materiali simili. I dati secondari di solito vanno utilizzati laddove non sono disponibili dati primari. I dati raccolti vanno archiviati in un apposito data base che deve essere continuamente aggiornato.

Il calcolo dell'impronta del carbonio non è altro che la somma delle impronte di carbonio di tutte le attività coinvolte calcolate a loro volta moltiplicando i dati di riferimento delle attività con il relativo fattore di emissione.

$$\text{Impronta di carbonio di una data attività} = \text{dati di riferimento delle attività (kg, Volume, kWh, km)} \times \text{i fattori di emissione (CO}_{2e} \text{ per unità)}$$

Figura 20 Dati relativi alle attività



Il processo della PAS 2050 si conclude con l'analisi dell'incertezza, un'attività facoltativa che però apporta diversi benefici tra cui:

- consente una maggior fiducia nelle fasi di confronto tra i prodotti e nei processi decisionali;
- identifica dove concentrare gli sforzi nelle fasi di raccolta dei dati;

-
- contribuisce a comprendere meglio il modello dell'impronta di carbonio: come è costruito, come è possibile migliorarlo e quando è abbastanza robusto;
 - se comunicato esso diventa l'indicatore di robustezza del modello sia verso gli attori interni all'organizzazione, sia verso il pubblico esterno.

In termini generali è sempre opportuno verificare che il modello di impronta di carbonio ottenuto sia basato su una corretta e consistente analisi. Il livello di verifica dipende dagli obiettivi di progetto. In particolare, nel caso si voglia comunicare ai consumatori la propria impronta di carbonio è necessario avere un livello di verifica molto alto cosa che può essere non fatta ad esempio in caso la comunicazione venga fatta solo all'interno dell'organizzazione.

PAS 2050 definisce tre livelli di verifica in relazione all'uso che si intende fare dell'impronta di carbonio:

1. **certificazione:** certificazione fatta da un organismo terzo indipendente accreditato da un organismo internazionale di accreditamento riconosciuto. In questo caso un ispettore effettua un esame dell'intero processo utilizzato per stimare l'impronta di carbonio, controlla le fonti dei dati ed i calcoli e certifica laddove lo standard PAS 2050 è stato utilizzato correttamente. La certificazione è utilizzata prevalentemente quando si intende comunicare i risultati dell'impronta di carbonio all'esterno;
2. **verifica terza:** soggetti non accreditati che rispettano standard di certificazione riconosciuti e che effettuano verifiche e validazione su richiesta. Un tale approccio non garantisce la stessa fiducia del precedente;
3. **autoverifica:** una verifica interna effettuata utilizzando standard riconosciuti. Tale verifica è poco accettata dall'esterno.

La comunicazione non è trattata nei documenti di riferimento del PAS 2050. Essa però è definita in due documenti centrali:

1. *Code of Good Practice for product GhG emission and reduction claims* promosso dal *Carbon Trust*. È una linea guida relativa ad una comunicazione trasparente delle emissioni di gas serra dei prodotti e delle loro riduzioni;
2. *Defra's Green Claims Guide* che aiuta le imprese a presentare le proprie politiche ambientali e gli obiettivi di riduzione degli impatti ai consumatori dei propri prodotti.

Entrambi i documenti definiscono le procedure e gli elementi per effettuare una corretta comunicazione degli obiettivi, delle azioni e dei risultati ottenuti.

IL MODELLO FRANCESE: UN PROGRAMMA NAZIONALE DI IMPEGNI QUINQUENNALI

Le autorità francesi dal 2007, su proposta del Presidente, hanno dato vita ad un dibattito programmatico dal nome “*Grenelle de l’Environnement* ” sulle questioni ambientali e dei cambiamenti climatici avendo come obiettivo la definizione di un insieme di misure in materia di sviluppo e pianificazione sostenibile, largamente condivise da parte dello Stato e della società civile.

Sono stati costituiti sei gruppi tematici di lavoro con l’obiettivo di:

1. lottare contro i cambiamenti climatici e controllare la domanda di energia;
2. preservare e gestire la biodiversità e gli ambienti naturali;
3. creare un ambiente rispettoso della salute;
4. adottare modi di produzione e di consumo duraturi e sostenibili;
5. costruire una democrazia ecologica;
6. promuovere modelli di sviluppo ecologico favorevoli sia all’occupazione, sia alla competitività.

Le proposte realizzate all’interno dei sei gruppi di lavoro sono poi state discusse in tavoli di partenariato ed hanno condotto al disegno di due leggi nazionali programmatiche, Grenelle 1 e Grenelle 2, con le quali il governo ha inteso promuovere ed accelerare la presa in considerazione di queste nuove sfide da parte di tutti gli attori economici ed istituzionali al fine di garantire alla società ed all’economia un funzionamento duraturo e di preservare nel tempo il potere d’acquisto dei francesi.

La prima delle due leggi offre gli orientamenti generali, i principi e gli impegni rispetto alle sei tematiche. In particolare per la problematica dei cambiamenti climatici e dell’energia conferma l’orientamento nazionale di puntare: sulle energie rinnovabili, raggiungendo quota 23% entro il 2020 puntando su tutte le fonti di energia rinnovabile e su investimenti sia nelle reti di calore rinnovabili, sia in programmi di sviluppo dell’autonomia energetica degli impianti; sulla ricerca e le tecnologie mirate all’abbattimento delle emissioni.

Gli interventi previsti sono orientati: alle innovazioni nel settore edilizio e dei trasporti mirate a ridurre le emissioni e l’inquinamento; ad un’urbanizzazione più equa ed efficiente, a metodi e processi di produzione duraturi e sostenibili; alla formazione verso una cultura ecologica, alla riduzione dei consumi energetici ed all’adattamento ai cambiamenti climatici. La prima legge viene promulgata il 3 agosto del 2009.

Con la legge Grenelle 2, invece, promulgata il 12 luglio 2010, si definisce un piano quinquennale di interventi per l’ambiente con obiettivi previsti nell’arco temporale

2008-2050. Il piano si propone di adottare metodi di produzione sostenibili e di aumentare l'accortezza dei consumatori verso l'impatto che in prodotti hanno in termini di emissioni di gas serra con l'analisi dell'impronta di carbonio (valutata lungo il ciclo di vita del prodotto). Per tale motivazione la legge rende obbligatoria l'etichetta ecologica riportante l'impronta di carbonio su una selezione di prodotti venduti nel territorio francese.

Per rendere operativa la legge il governo francese ha incaricato ADEME (Agenzia dell'ambiente e dell'energia) e AFNOR (Agenzia per la standardizzazione) a predisporre dei gruppi di lavoro di cui alcuni sulle tematiche orizzontali quali metodologie, format etichette, packaging; altri specifici per settori di attività. Ai gruppi hanno partecipato associazioni di categoria, rappresentanti del governo, organizzazioni no-profit.

All'interno dei gruppi di lavoro si sono stabiliti due principi di base dell'operatività della legge:

1. etichettatura è limitata al prodotto pronto per essere acquistato escludendo le componenti di emissione successive all'acquisto;
2. non sarà limitata solo all'impronta di carbonio, ma per i prodotti agricoli ed agroalimentari dovrà contenere anche informazioni sugli impatti che i prodotti hanno sulla biodiversità e sulla qualità dell'acqua.

Inoltre le proposte scaturite dai gruppi di lavoro sono state oggetto di discussione tra le autorità pubbliche e le parti sociali interessate al fine di stipularne dei veri e propri accordi quadro con impegni vincolanti per uno sviluppo ecologico e sostenibile.

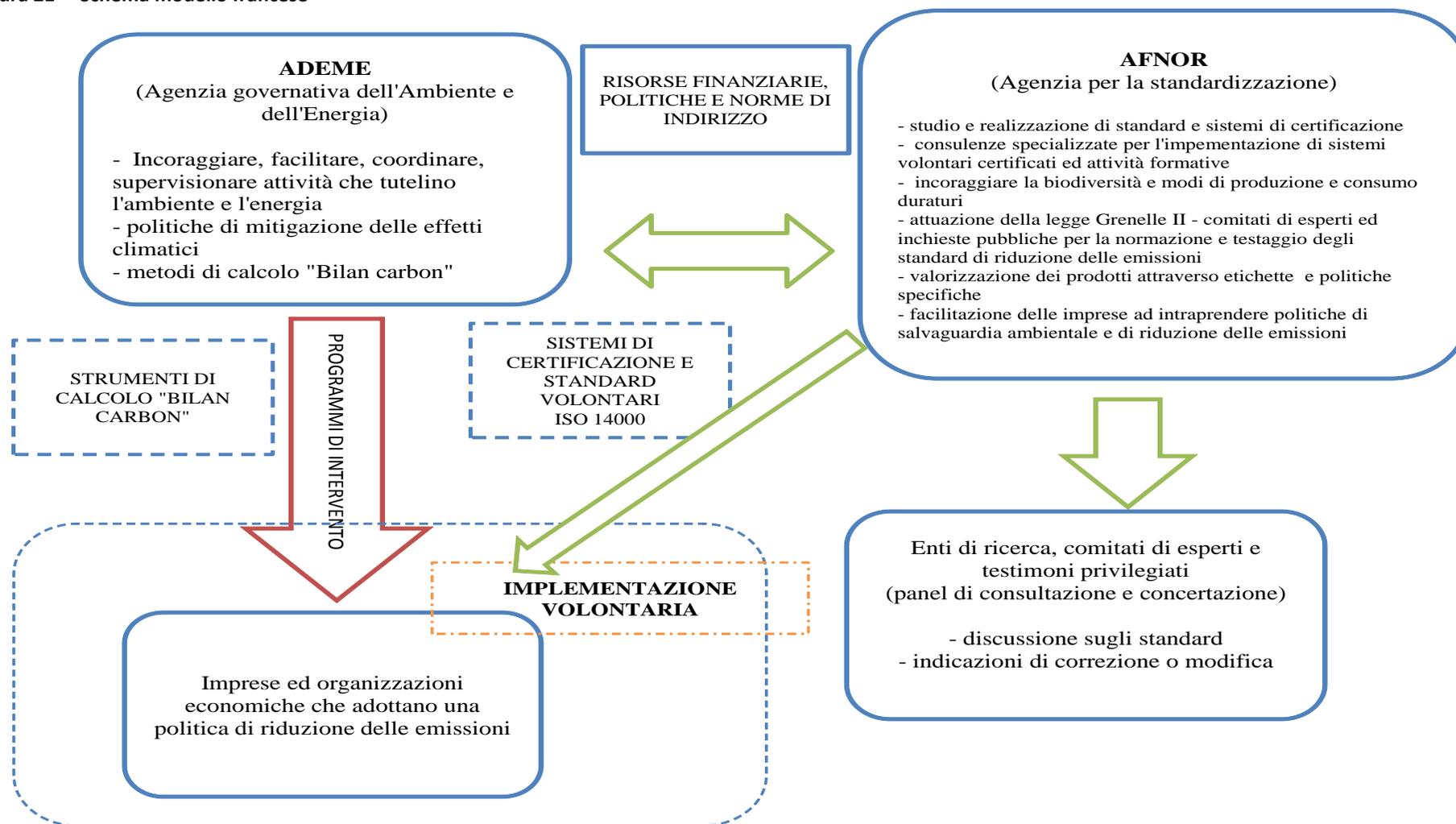
Tra gli accordi più rilevanti va segnalata la convenzione firmata dal ministero e dalla Federazione che rappresenta i principali attori della grande distribuzione (FDC). In base alla convenzione, i distributori hanno assunto numerosi impegni fissando alcuni obiettivi precisi:

- raddoppiare, nel giro di tre anni, il numero dei prodotti introdotti sul mercato con un marchio ecologico grazie, in particolare, a una grande campagna d'informazione e di comunicazione nazionale;
- aumentare di almeno il 15% l'anno la parte dei prodotti dell'agricoltura biologica sul totale delle vendite alimentari: il ministero e gli altri attori coinvolti devono contribuire a promuovere il consumo di questi prodotti;
- ridurre ulteriormente (di almeno il 10%), la produzione dei rifiuti da imballaggi grazie ad un'azione ambiziosa condotta insieme con gli industriali e gli eco-organismi coinvolti;
- generalizzare le rilevazioni delle emissioni di CO₂ per meglio conoscerle e controllarle e migliorare l'efficacia energetica dei negozi. È stato anche deciso di elaborare un manuale di "*best practices*" e un metodo di auto-valutazione;
- informare i consumatori sull'impatto ambientale dei prodotti: con una sperimentazione iniziale su 300 referenze.

Proprio sulla base di tali accordi si fonda la legge Grenelle 2 in cui l'obbligatorietà dell'etichetta ecologica, fissata per gennaio 2011, anche a seguito del dibattito internazionale che tale legge ha scaturito, è stata mantenuta, ma solamente in modalità sperimentale ed esclusivamente per un gruppo di prodotti selezionati.

La fase sperimentale durerà per tutto il 2011. Inoltre, la valutazione dell'impronta di carbonio dovrà essere ottenuta utilizzando la metodologia definita nelle norme ISO 14040 e 14044.

Figura 21 Schema modello francese



Il metodo di contabilizzazione del carbonio Bilan Carbon

Per quantificare le emissioni di GHG di ogni entità industriale, amministrativa o individuale, le autorità francesi hanno sviluppato il metodo di calcolo “ Bilan Carbone” L’istituzione di tale sistema si basa sul contesto energetico francese, infatti, con tale metodo si evidenziano le principali fonti di emissione e si stima la dipendenza energetica (in particolare da combustibili fossili).

Il Bilan Carbon è un metodo di contabilizzazione che partendo da dati facilmente disponibili si pone l’obiettivo di giungere ad una buona valutazione delle emissioni dirette o indotte da un’attività o un territorio. Si applica a qualsiasi attività: imprese industriali o terziarie, amministrazioni, collettività ed anche al territorio gestito dalle collettività.

Questa valutazione è la prima fase indispensabile per realizzare una diagnosi « effetto serra » della propria attività o del proprio territorio, gerarchizzando le fonti di emissioni in funzione della loro importanza, sarà più facile dare priorità alle azioni di riduzione delle emissioni più efficaci.

Lo strumento Bilancio di Carbonio è disponibile in 2 versioni:

- La versione « imprese » o versione n° 4. Consente di valutare le emissioni necessarie al funzionamento di un’attività industriale o terziaria.
- La versione « collettività » o versione n° 5 . Quest’ultima versione si scompone in due moduli: il modulo « patrimonio e servizi » che valuta le emissioni di funzionamento della collettività per le proprie attività e il modulo « territorio » che valuta le emissioni di tutte le attività (industria, terziario, residenziale, agricoltura, trasporto...) che sono presenti sul territorio della collettività.

Il metodo consiste:

- Nella raccolta dati;
- Nella loro integrazione in un calcolatore (foglio excel che esprime i risultati in base ad una singola unità di biossido di carbonio equivalente.)

Per il calcolo delle emissioni devono essere presi in considerazione 3 distinti ambiti:

a. Interno

- Tutti gli usi di energia
 1. Combustibile
 2. Elettricità
 3. Gas
- Uso anidride carbonica esogena
- Perdite di fluidi di refrigerazione

b. Intermedi

- Produzione di tutti i materiali che vengono acquisiti:
 1. Rinnovo annuale del materiale dell'impianto
 2. Prodotti enologici e di pulizia
 3. Imbottigliamento
 4. Materiale da imballaggio
 5. Movimenti di persone
 6. Tutti gli acquisti di servizi e merci

c. Globale

- Trasporto di tutti i materiali acquisiti
- Smaltimento di rifiuti ed acque reflue
- Ammortamento immobili ed attrezzature

Il metodo *Bilan Carbone* è stato sviluppato dall'*Ademe* ed è compatibile con la norma ISO 14064, l'iniziativa *GHG Protocol* e con la direttiva n° 2003/87/CE relativa al sistema di scambi di quote di CO₂.

IL MODELLO AUSTRALIANO: QUANTIFICAZIONE DELLA PROPRIA IMPRONTA CARBONICA

Il governo australiano ha predisposto un sistema nazionale per il controllo dell'effetto serra e dell'energia.

La normativa, approvata il 29 settembre 2007, istituisce un sistema aziendale obbligatorio di segnalazione delle emissioni di GHG e di controllo della produzione e del consumo di energia.

La legge australiana stabilisce:

1. l'obbligo di comunicare le emissioni di GHG, le produzioni e i consumi energetici per le grandi aziende
2. la diffusione verso il pubblico di informazioni sul livello delle emissioni di GHG e del bilancio energetico nazionale
3. La produzione di dati coerenti e comparabili al fine di facilitare il processo decisionale all'interno delle strategie aziendali, e in particolare, lo sviluppo del "Protocollo di riduzione delle emissioni inquinanti" (Cprs).

La valutazione delle emissioni di gas serra anche per l'Australia prende in considerazione l'impronta del carbonio calcolata lungo il ciclo di vita del prodotto. Il metodo utilizzato per il calcolo dell'impronta fa riferimento al Protocollo dell'*International Wine Carbon Protocol (IWCP)*, messo a punto per il settore del vino e sviluppato e condiviso da diversi Paesi tra cui Australia, Sud Africa, California, Nuova Zelanda.

Questo protocollo, si basa sullo schema sviluppato da alcune norme per la misurazione delle emissioni di gas ad effetto serra per prodotti e servizi, in particolare: il GHG Protocol e la PAS 2050.

La valutazione delle emissioni è suddivisa in tre ambiti principali per distinguere le responsabilità dirette e indirette e rendere più chiare misure e interpretazioni. Per le emissioni di Ghg diversi dalla CO₂, viene riportato il loro peso sull'effetto serra a unità equivalenti di anidride carbonica attraverso adeguati coefficienti di conversione.

Attualmente la forma applicativa del protocollo è rappresentata da un calcolatore (Iwcc) che, tramite inserimento dei dati relativi ai consumi di energia elettrica, combustibili fossili e altri prodotti di consumo, all'interno di specifici fogli di calcolo, calcola le emissioni derivanti da questi consumi e ne propone i risultati tramite grafici e tabelle che sintetizzano in modo semplice i vari aspetti di interesse; tra gli sviluppi futuri è prevista la predisposizione di uno strumento di calcolo dinamico on-line che permetta di stimare la quantità di gas ad effetto serra prodotta durante il processo industriale per tutti i fattori produttivi adatto per la certificazione volontaria.

In conformità con l'Iwcc e utilizzando i dati dell'inventario nazionale per i Ghg e l'energia del governo australiano, è stato realizzato dalla *Winemakers' Federation of Australia* (Wfa) e dal *South Australian Wine Industry Association* (Sawia) l'*Australian Wine Carbon Calculator* (Awcc): lo strumento per il calcolo delle emissioni di gas serra nel settore vitivinicolo.

Nel settore vitivinicolo, a livello aziendale, sono in atto molte iniziative per ridurre l'impronta carbonica, tra cui l'adozione del Awcc e di un sistema di garanzia su base volontaria di valutazione ambientale: l'EntWine (un registro nazionale che permette ai consumatori e ai membri del settore di individuare i produttori di vino impegnati in una gestione ambientale responsabile).

CARBON FOOTPRINT E MARKETING

Attraverso il Carbon Footprint l'impresa può dare evidenza del miglioramento del rapporto efficienza/riduzione dei costi, apportare elementi nuovi di differenziazione rispetto alle imprese concorrenti e soprattutto può consolidare il posizionamento dei marchi di impresa e la sua stessa reputazione. Il Carbon Footprint può quindi diventare un forte strumento di marketing rappresentando una solida base di partenza per lo sviluppo di un percorso di comunicazione.

Carbon Label

Lo strumento per diffondere e valorizzare l'impegno dell'impresa sul fronte ambientale può essere rappresentato dalle "Carbon Labelling" con le quali si potranno comunicare le attività dell'organizzazione relative alla riduzione delle emissioni.

Le esperienze di modalità con cui vengono comunicati i risultati della Carbon Footprint si moltiplicano in tutto il mondo. La Svezia, ad esempio, ha scelto di optare per uno schema simile a quello in essere per le dichiarazioni ambientali di prodotto, Giappone e Corea per un'etichetta da inserire sul prodotto per evidenziare il valore complessivo della Cfp, la Svizzera per un logo di eccellenza, denominato Climatop. Infine la Gran Bretagna ha istituito il "*Carbon Reduction Label*" per chi si impegna a ridurre nel tempo le proprie emissioni di Ghg.

Un Esempio: Le Etichette inglesi

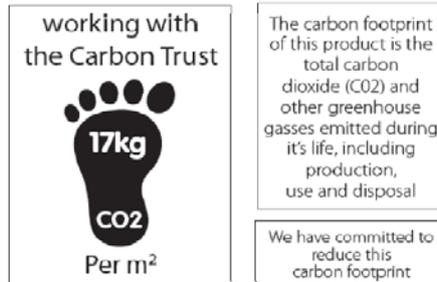
Tra i Paesi che si stanno muovendo in questa direzione è da segnalare l'Authority inglese Carbon Trust, che ha istituito due marchi, uno legato alle organizzazioni ed uno legato ai prodotti:

1. *Carbon Trust Standard* (organizzazioni)
2. *Carbon Reduction Label* (prodotti/ servizi)

Il riferimento metodologico per il marchio Carbon Trust Standard per le organizzazioni è costituito dal documento: "*The Carbon Trust Standard Rules*" che si riferisce alla norma ISO 14064 o al GHG *Protocol Corporate Standard*: strumento di calcolo riconosciuto a livello internazionale e implementato dal *World Resource Institute* (WRI) e dal *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD).

Il marchio *Carbon Reduction Label* per i prodotti/servizi comunica la quota di CO2 e altri gas serra emessi lungo l'intero ciclo di vita di un prodotto. Il riferimento metodologico per tale certificazione è rappresentato dalla PAS 2050.

Figura 22 Il marchio britannico

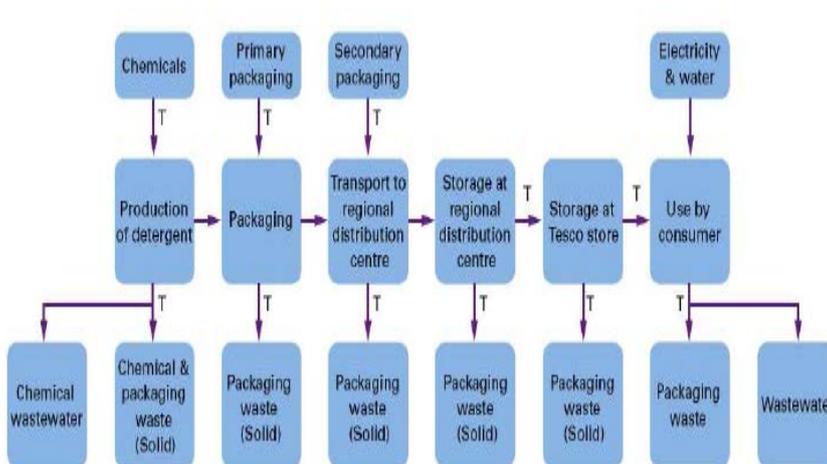


Esempio applicativo: Tesco

La catena inglese di supermercati “Tesco”, impegnata a dimezzare le emissioni di CO₂ entro il 2020, ha deciso di indicare nelle etichette dei prodotti in vendita, la quantità di anidride carbonica emessa nelle fasi di produzione e di distribuzione.

L’idea portata avanti da Tesco è quella di mettere a disposizione dei propri consumatori prodotti che consentano di orientarsi verso un *low carbon lifestyle* e comunicare e promuovere queste opportunità, creando consapevolezza nei consumatori e collaborando con gli enti che operano per diffondere la cultura della sostenibilità. Il sistema, elaborato con l’associazione no profit Carbon Trust in collaborazione con alcuni fornitori, è stato applicato a 500 prodotti per aiutare i consumatori a comprendere l’impatto ambientale delle loro scelte di consumo e a scegliere di conseguenza.

Figura 23 Schematizzazione dei processi e suddivisione delle emissioni per fase di vita del prodotto



ETICHETTE ECOLOGICHE

Le etichette ecologiche forniscono informazioni in merito alle prestazioni ambientali complessive riguardanti alcuni aspetti ambientali specifici. Si tratta di tre diverse tipologie di etichettatura, tutte conformi ai principi espressi nella UNI EN ISO 14020 che traccia le linee generali per lo sviluppo e l'utilizzo di etichette e dichiarazioni ambientali

Attraverso l'utilizzo di questo strumento di marketing ambientale si possono valorizzare le opportunità dell'organizzazione offrendo una base scientifica in grado di conferire credibilità all'azienda produttrice

I sistemi di etichettatura volontari sono disciplinati dalle norme della serie ISO 14020. Ci sono tre tipologie di asserzioni ambientali a cui corrispondono:

- Etichettature ambientali di I Tipo 14024:2001 Tipo di etichettatura utilizzabile su prodotti ritenuti conformi a dei requisiti predefiniti. I criteri da rispettare sono predefiniti per categorie di prodotti e devono basarsi su opportuni indicatori derivanti dall'analisi dell'intero ciclo di vita di quella specifica categoria di prodotto. Una delle etichette ambientali di Tipo I più conosciute è il sistema Ecolabel, che permette l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica a quei prodotti che soddisfano i criteri ambientali riportati nelle Decisioni della Commissione pubblicate per alcune categorie di prodotti. Ciò che caratterizza un'etichettatura di I Tipo è l'unicità del marchio.
- Etichettature ambientali di II Tipo 14021:2002 Asserzioni ambientali auto-dichiarate destinate ai consumatori finali o altri soggetti all'interno della filiera produttiva di solito utilizzate per verificare il miglioramento di un dato aspetto ambientale. Si tratta delle dichiarazioni, etichette, simboli di valenza ambientale presenti nelle confezioni dei prodotti, sugli imballaggi o nelle pubblicità usati dagli stessi produttori come strumento di informazione ambientale.
- Etichettature ambientali di III Tipo 14025:2006 Si tratta di un documento che accompagna la commercializzazione di un prodotto descrivendone le caratteristiche di impatto ambientale in termini di dati quantificati su determinati parametri predefiniti, basati su uno studio di LCA per la categoria di prodotto in esame. Un programma di dichiarazione ambientale di questo tipo è quindi un processo volontario di definizione delle categorie di parametri da considerare e dei requisiti minimi da indicare nella dichiarazione. In tale ambito, la Svezia ha lanciato un programma di dichiarazione ambientale di prodotto noto come EDP.

Dichiarazione Ambientale di Prodotto

Tra le etichette ecologiche, lo strumento più adatto per la comunicazione della *Carbon Footprint* è rappresentato dalla Dichiarazione Ambientale di Prodotto, *Environmental Product Declaration* (EDP), uno strumento sviluppato per le aziende che vogliono comunicare le performance ambientali associati ai loro prodotti, aumentandone la visibilità e promuovendo un confronto tra prodotti funzionalmente equivalenti.

La EDP è uno schema di certificazione volontaria nato in Svezia, ma di valore internazionale, sviluppato in applicazione allo standard ISO 14025: Etichette e Dichiarazioni Ambientali di III tipo. Predisposto dall'International EDP Consortium definisce le regole per la preparazione, la verifica e la pubblicazione della cosiddetta "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto": un documento che accompagna prodotti e servizi e che contiene i dati relativi ai potenziali effetti ambientali generati dal prodotto lungo l'intero ciclo di vita, permettendo di comunicare informazioni dettagliate relative alla loro prestazione ambientale e rappresentando la "carta d'identità" verificata delle caratteristiche ambientali di un bene. Affinché tale documento consenta di effettuare il confronto con prodotti equivalenti occorre che la raccolta e l'elaborazione dei dati di base venga eseguita in modo simile usando regole che consentano di realizzare la comparabilità. Tali regole sono stabilite dai *Product Category Rules* (PCR) per determinati gruppi di prodotti/ tipi di servizi. Le prestazioni ambientali di prodotto riportate nelle EDP devono essere basate su risultati di un'analisi del ciclo di vita condotta rispetto alle norme ISO 14040.

La struttura della EDP nel sistema svedese si compone di tre sezioni:

1. Una prima sezione contiene informazioni di carattere generale sull'organizzazione e sul prodotto o servizio oggetto della dichiarazione.
2. Una seconda sezione dove vengono riportati i veri e propri risultati dello studio LCA, attraverso la presentazione di indicatori relativi.
3. Una terza sezione riservata alle informazioni addizionali che possono essere di interesse per i destinatari dello strumento.

UN MODELLO NAZIONALE PER LA GESTIONE DELLA POLITICA DELLE EMISSIONI DI CARBONIO

La questione delle emissioni di carbonio si pone, attualmente in Italia, su tre livelli:

1. livello istituzionale;
2. livello delle imprese;
3. livello intermedio, che si può ricondurre alla partnership pubblico–privato avente il compito di accelerare i processi e le azioni nei livelli precedenti, determinarne l'evoluzione nel tempo e favorire il raggiungimento degli obiettivi attraverso la promozione di politiche e di attività capaci di coniugare interesse pubblico e profitto delle imprese.

A livello istituzionale sicuramente la questione centrale è data dal fatto che la problematica dei cambiamenti climatici coinvolge ambiti ministeriali e regionali diversi con competenze e funzioni diffuse.

Fino ad oggi la scarsa collaborazione tra Ministeri e la mancanza di un coordinamento stretto delle loro attività ha fatto sì che le risposte ai cambiamenti climatici fossero plurime, non coordinate e, di conseguenza, di efficacia limitata.

Manca, infatti, un quadro integrato delle norme e delle politiche che tenga conto della natura sistemica delle questioni ambientali, in particolare di quelle legate ai cambiamenti climatici, delle interrelazioni tra le azioni dei diversi settori economici. Non vi è un quadro partecipato della definizione del problema nel suo complesso, delle ricadute specifiche e sul sistema socio-economico e ambientale nazionale e, quindi, una definizione degli impegni specifici e di quelli comuni ai singoli settori delle attività economiche e sociali interessati sia dagli impatti dei cambiamenti climatici, sia dalle azioni di mitigazione.

Va sottolineato che gli impegni europei di riduzione di gas serra obbligano l'Italia a individuare una strategia comune tra i diversi livelli istituzionali, forte ed incisiva per i prossimi anni che garantisca il raggiungimento degli obiettivi prefissati. In questo, però, ancora una volta si riscontra un enorme ritardo.

A livello di impresa la problematica è ancora più preoccupante in quanto solo negli ultimi anni si è potuto rilevare un interessamento, in particolare nei settori industriali e dell'agroalimentare, verso azioni di riduzione delle emissioni di gas serra. Questo è prevalentemente legato alle opportunità che tali azioni danno nelle strategie di marketing. Azioni che consentono vere e proprie diversificazioni produttive e riposizionamento nei mercati su livelli di prezzo più remunerativi, quando non rappresentano una condizione per l'accesso a taluni mercati, specie internazionali. Nascono, quindi, schemi di certificazione che attestano azioni, comportamenti e pratiche virtuose verso l'ambiente e di mitigazione dei gas serra. Schemi che fino ad

oggi sono caratterizzati da standard definiti nel pacchetto delle norme ISO 14000 ed ISO 22000 ed implementati più o meno volontariamente dalle imprese.

In questo scenario, il livello intermedio di partnership pubblico-privato, assume una notevole rilevanza per accelerare il raggiungimento degli obiettivi di impegno internazionale attraverso la creazione di sinergie tra l'azione politica e le iniziative delle imprese; si tratta di un nuovo modello nel quale la produzione di beni pubblici, nel nostro caso la riduzione delle emissioni e la costruzione di azioni di mitigazione delle esternalità negative legate ai cambiamenti climatici che ne conseguono, è realizzata in modo congiunto tra Stato ed impresa attraverso il disegno e il buon funzionamento di servizi volti sia alla creazione/sviluppo di nuovi mercati dove il valore di questi "beni pubblici" viene incorporato nel prezzo del prodotto servizio che viene scambiato nel mercato. Le sinergie tra azione politica e strategia imprenditoriale consente quindi di ridurre i costi diretti dello Stato (incentivi diretti) per il raggiungimento degli obiettivi ed allo stesso tempo di creare le condizioni per lo sviluppo di questi nuovi mercati per le imprese attraverso l'informazione e la formazione dei consumatori.

Si tratta quindi di azioni capaci di accompagnare i percorsi "virtuosi" che le imprese stanno intraprendendo nella direzione di processi produttivi e produzioni più "sostenibili", processi che comportano una maggiore responsabilità ambientale e sociale dell'impresa che deve trovare riscontro nel consumatore e nelle stesse Istituzioni in termini di servizi e di validazione "scientifica" delle tecniche e dei risultati.

Le imprese italiane e quelle del sistema di *agrimarketing* stanno già intraprendendo questi percorsi, spesso in risposta ad esigenze che provengono da nicchie di consumo di qualità e dai mercati esteri; tuttavia questi percorsi sono spesso incoerenti tra di loro e del tutto autonomi rispetto all'intervento ed alle azioni politiche anche a causa del fatto che le istituzioni pubbliche sono assenti dai tavoli nazionali ed internazionali dove vengono definiti gli standard e le procedure per la loro implementazione che valorizzano la "sostenibilità ambientale" dei prodotti.

Un'assenza che rischia di penalizzare le produzioni nazionali con particolare riguardo a quelle agricole, in quanto gli standard internazionali non tengono conto delle peculiarità e dei vantaggi ambientali di alcuni processi tipici dell'ambiente mediterraneo e legati alla vocazione del territorio. Ciò sta comportando forti ritardi anche nella formazione degli operatori e nella certificazione delle imprese rispetto a schemi volontari di gestione sostenibile delle emissioni come emerge dagli approfondimenti di quanto sta avvenendo nei diversi paesi europei. Mancano momenti di confronto con il livello istituzionale e soprattutto si percepisce l'assenza di una forza di innesco verso le imprese ad intraprendere soluzioni di processo e di prodotto sostenibili verso l'ambiente in grado di conferire alle imprese e al territorio una resilienza ai cambiamenti climatici e ad eventuali shock esterni.

Un'attuazione coordinata delle politiche ambientali e di mitigazione degli effetti climatici tra le diverse istituzioni interessate è necessaria sia per il raggiungimento degli obiettivi, sia per la credibilità delle istituzioni verso le imprese e verso gli accordi internazionali.

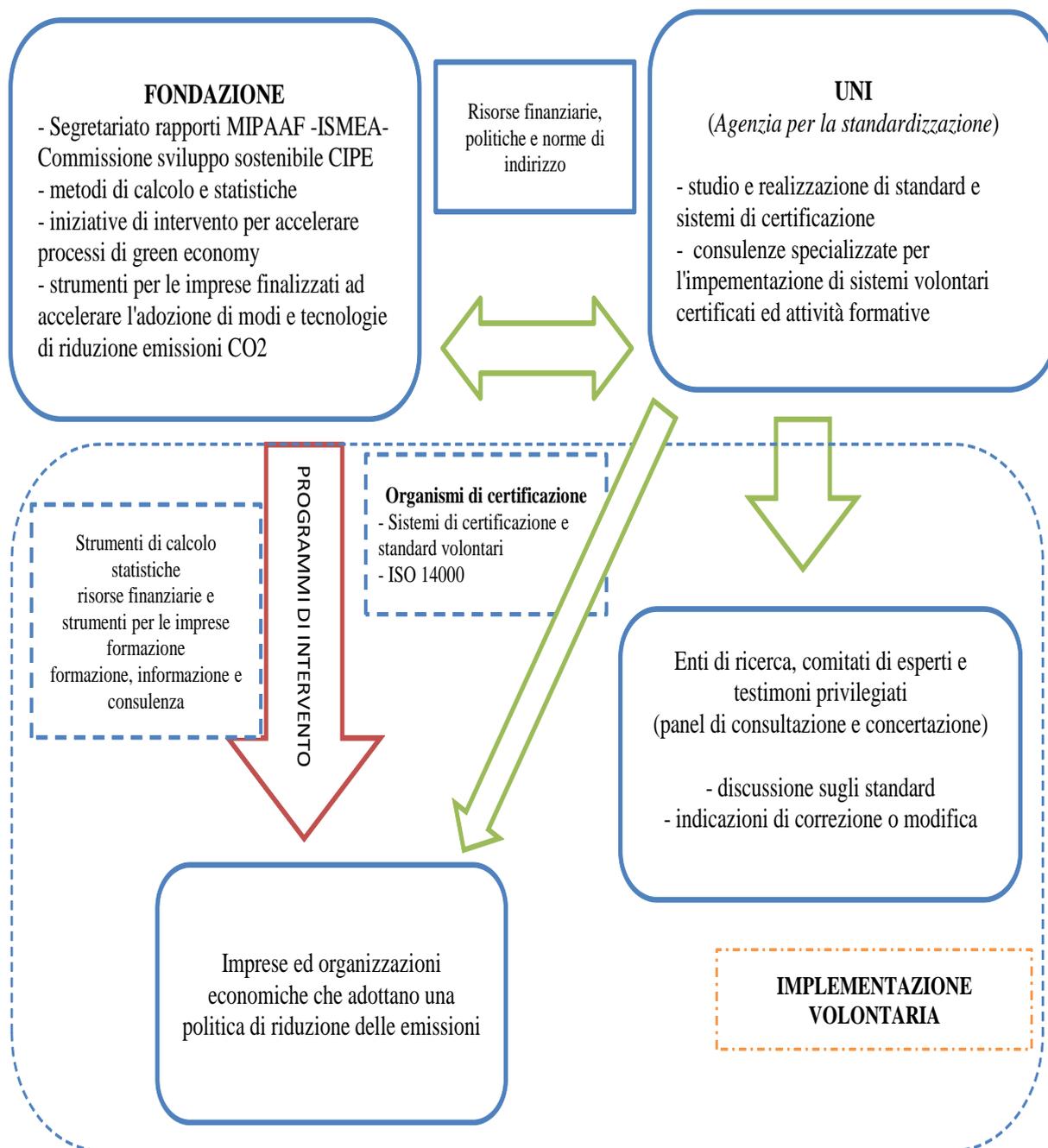
Alla luce delle considerazioni precedenti e dell'analisi dei diversi modelli di *governance* europei descritti nei paragrafi precedenti il livello intermedio nel settore agroalimentare si ritiene possa essere assunto da una Fondazione partecipata da istituzioni pubbliche e di rappresentanza del mondo delle imprese.

La Fondazione, attraverso la partecipazione al suo Board di rappresentanti dei Ministeri interessati oltre che delle imprese, agevolerebbe l'individuazione di politiche comuni e soprattutto una sinergia degli interventi con una moltiplicazione dei loro effetti ed impatti positivi sulle imprese e sul territorio.

Specifico ruolo avrebbero le imprese private e le rappresentanze che, evidentemente, a fronte della partecipazione avrebbero voce in capitolo nel dibattito dei problemi e, quindi nell'orientare le scelte strategiche. Partecipazione che, ovviamente, si profilerebbe possibile a seguito del versamento di una *fee* in grado di supportare la sostenibilità economica della Fondazione. Sostenibilità che potrebbe ulteriormente essere favorita dalla realizzazione di attività formative.

La fondazione andrebbe a colmare le lacune esistenti divenendo il luogo di incontro e di dibattito delle istanze del mondo operativo e di coordinamento delle politiche pubbliche e imprenditoriali così da rafforzare le azioni ed i ruoli dei soggetti coinvolti nelle attività di implementazione e certificazione di schemi ambientali volontari di certificazione anche attraverso la creazione di un logo/marchio per i prodotti/imprese che ottengono la certificazione rispetto agli standard degli schemi riconosciuti e validati dalla Fondazione stessa.

Figura 24 Schema del modello della Fondazione pubblico-privata



In particolare il ruolo della Fondazione può essere sintetizzato nei seguenti punti:

1. Promozione di politiche settoriali di *green economy* e di mitigazione degli effetti climatici e attività di trasferimento adattamento delle politiche per la sostenibilità al sistema di *agrimarketing*.
2. Istituzione di un comitato di esperti scientifici coinvolti nella definizione di nuovi standard e nella riqualificazione di quelli esistenti; nel comitato di esperti scientifici, oltre a studiosi di riconosciuta fama, deve essere coinvolta l'UNI quale ente nazionale per la normazione.
3. Coordinamento strategico di panel diversi, di imprese e di filiere, in collaborazione con le associazioni di categoria in cui vengono testati gli standard e promozione valutazioni comuni tra i diversi soggetti della società civile e dei settori economici e scientifici interessati e diffusione dei risultati.
4. Realizzazione di uno o più loghi a titolarità della Fondazione di cui consentire utilizzo a imprese certificate secondo lo/gli standard riconosciuto/i dalla Fondazione stessa e validato dal comitato scientifico e secondo le modalità individuate.
5. Promozione dell'informazione sugli schemi volontari sul/i loghi e delle destinata alle imprese e ai cittadini.
6. Individuazione di azioni specifiche e di strumenti anche finanziari pubblici e privati finalizzati ad accelerare i processi di orientamento delle imprese verso la riduzione delle emissioni e la sostenibilità ambientali e loro promozione presso le istituzioni competenti.

Il sistema dei servizi per le imprese agricole e per il sistema di agrimarketing ed il ruolo del MiPAAF

La politica ambientale in senso lato oggi può avere successo solo all'interno di schemi volontari. Questo per due motivi principali:

- 1) non si può correre il rischio di entrare in una nuova era di protezionismo sostituendo le barriere di mercato con quelle sanitarie o ambientali;
- 2) sistemi cogenti tendono ad appiattare i comportamenti virtuosi delle imprese ponendo un freno alla dinamicità ed alla rapidità che esse hanno nell'individuare soluzioni innovative e nel rispondere ai mutamenti di contesto ambientale e sociale, cioè la cogenza riduce la resilienza delle imprese verso shock esterni determinandone una debolezza ed una scarsa sostenibilità nel tempo.

L'attuazione di schemi volontari ha bisogno però di un sistema organizzato dei servizi che sia capace da una parte a rendere credibile lo schema, dall'altra a semplificarne l'attuazione. Un sistema che veda la partnership pubblico-privato e che abbia una qualificazione scientifica sia degli *standard*, sia delle metodologie.

Un sistema di servizi che deve prevedere:

- la formazione e consulenza specifica alle imprese e alle istituzioni pubbliche;

-
- l'individuazione delle tecnologie, degli strumenti e degli standard per una nuova sostenibilità dell'attività economica di produzione e consumo;
 - la diffusione dell'accesso alle politiche ed azioni a sostegno di questi percorsi da parte delle imprese e dei cittadini;
 - l'informazione e promozione presso i consumatori nazionali ed internazionali delle strategie e dei risultati e prodotti del sistema imprenditoriale ed istituzionale;
 - un sistema di servizi integrati capaci di creare sinergie tra tutte le diverse azioni necessarie allo sviluppo di una green economy e trasformare questo nuovo modello in un elemento di competitività delle imprese e di attrattività territoriale.

Il ruolo del pubblico, nel caso del sistema di *agrimarketing*, del Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali e dei suoi bracci operativi, gli enti vigilati, assume un ruolo centrale per il disegno, la creazione e lo sviluppo di un sistema integrato di servizi finalizzati a accelerare il consolidamento di comportamenti ed azioni volte alla mitigazione delle emissioni ed alla gestione delle problematiche e degli impegni internazionali derivanti dai cambiamenti climatici.

Le attività di servizi che il MIPAAF può attivare, all'interno delle attività istituzionale dell'ISMEA ente vigilato per i servizi per il mercato agroalimentare sono riconducibili ai seguenti:

- a) sviluppo di un osservatorio sulle opportunità per il sistema delle imprese offerte dalle politiche ambientali per i cambiamenti climatici e delle strategie e segmenti emergenti sul mercato interno ed internazionale e valutazione della loro efficacia ed efficienza rispetto agli indicatori di realizzazione previsti dai programmi europei e dai protocolli internazionali
- b) simulazione di impatto delle politiche utilizzando le informazioni rilevate negli osservatori, modelli econometrici già sviluppati da ISMEA ed analisi qualitative comportamentali;
- c) supporto ad una rete di interscambio delle informazioni e delle conoscenze tra istituzioni e imprese;
- d) sviluppo di strumenti di autovalutazione delle emissioni prodotte per le imprese e della conformità agli standard riconosciuti e validati dalla Fondazione e dal Comitato di esperti e costruzione di un repertorio di "buone prassi" per la mitigazione delle emissioni e delle conseguenze dei cambiamenti climatici da realizzarsi anche con la collaborazione del CRA e ISPRA);
- e) coordinamento operativo del Panel delle imprese definito nell'ambito delle attività della Fondazione in collaborazione con UNI, per testare gli standard, le metodologie e le procedure degli schemi ambientali e di qualità che si intendono promuovere ed implementare. Supporto al MIPAAF ed alle Regioni per l'individuazione delle modalità di finanziamento delle iniziative imprenditoriali, volte alla mitigazione degli effetti climatici e ad aumentare la

-
- sostenibilità dei processi e la qualità dei prodotti, attraverso diverse fonti di finanziamento;
- f) monitoraggio del mercato dei crediti di carbonio e gestione, in collaborazione con il Ministero dell'ambiente, del registro per la certificazione e gestione dei crediti di carbonio provenienti dal settore;
 - g) promozione delle politiche di green economy e di mitigazione degli effetti climatici;
 - h) formazione degli operatori dei servizi pubblici e privati per una consulenza specializzata all'attuazione di una corretta politica ambientale da parte delle imprese sia nel recepimento delle cogenze, sia nell'implementazione di impegni volontari, sia nel disegno della strategia di marketing. (in collaborazione con le regioni ed il MIUR);
 - i) attivazione di comunità di pratica specializzata per l'incontro tra offerta e domanda di consulenza dove esperti, imprese, ed istituzioni possono condividere esperienze e conoscenze;
 - j) individuazione di necessità formative ed organizzazione di seminari, corsi, master, eventi, in collaborazione con scuole ed Università, con lo scopo di soddisfare tali necessità.

BIBLIOGRAFIA

Brown Weiss, in *Fairness to Future Generation: International Law, Common Patrimonial and intergenerational Equity*, Tokyo, 1989.

Clò, S. (2008), *Assessing the Emission Trading Scheme Effectiveness in Reaching the Kyoto Target: an Analysis of the ETS 1st and 2nd Phase cap Stringency*, Rotterdam Institute of Law and Economics, in «Working Paper Series» n. 2008/14.

Del Borghi, F. Iraldo, G. L. Baldo, M. Fieschi. "Dichiarazione Ambientale di prodotto: la sostenibilità in chiave competitiva". *Ambiente & Sicurezza. Il Sole 24 ORE* (2007)

Iraldo, F. e F. Testa. "Dalla direttiva europea sull'Ecodesign progettazione ambientale dei prodotti". *Ambiente & Sicurezza. Il Sole 24 ORE* (2007).

IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry.

L'informatore Agrario Supplemento al numero 13/2010: Riduzione dei gas serra: nuova leva di marketing per il vino.

Marroni, A, Il ricorso ai Meccanismi flessibili del Protocollo di Kyoto in Italia.

Marroni, A e E. Pancaldi (2008), *Protocollo di Kyoto, Emission Trading Scheme, Meccanismi Flessibili e Politiche Climatiche. Il caso Italiano, Nota elaborata per il gruppo di studio ASTRID "Clima, energia e ambiente"*.

Macchiati, A (2009), *Le politiche contro il cambiamento climatico nell'Unione europea ed in Italia, Nota elaborata per il gruppo di studio ASTRID "Clima, energia e ambiente"*.

Normativa

Delibera CIPE del 1998, n. 137

Delibera CIPE del 1999, n. 218

Delibera CIPE del 2002, n. 123

Legge 120 del 1 giugno 2002

direttiva 2003/87/CE

Decisione della Commissione n. 156 del 29 gennaio 2004

Decisione della Commissione 2007/589/CE del 18 luglio 2007

PNA 2005-2007 (DEC/ RAS/074/2006)

PNA 2008-2012 DEC/RAS/1448/2006

direttiva 2004/101/CE

Legge 316/2004

D.Lgs. 216/2006

D.Lgs. 51/2008

direttiva 2008/101/CE

direttiva 2009/29/CE

La Decisione 406/2009/CE del Parlamento e del Consiglio concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra entro il 2020

DECRETO 1 aprile 2008 Istituzione del Registro nazionale dei serbatoi di carbonio agroforestali.

Regolamento EMAS 761/2001

Regolamento (CE) n. 196/2006

Regolamento (CE) n. 1221/2009

ISO 14001 Specifiche per il Sistema di Gestione Ambientale

ISO 14040 Gestione ambientale, Valutazione del ciclo di vita, Principi di riferimento.

ISO 14041 Gestione ambientale, Valutazione del ciclo di vita , Definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione e analisi d'inventario.

ISO 14042 Gestione ambientale, Valutazione del ciclo di vita, Valutazione dell'impatto del ciclo di vita

ISO 14043 Gestione ambientale, Valutazione del ciclo di vita, Interpretazione del ciclo di vita.

ISO 14044 Analisi LCA

ISO 14064-1Inventario delle emissioni di CO2

ISO 14064-2 Contabilizzazione delle riduzioni di CO2 conseguenti a progetti implementati

PAS 2050 Standard tecnico BSI (British Standards Institution)

ISO 14020 Etichette e dichiarazioni ambientali - Principi generali

ISO 14021: Etichette e dichiarazioni ambientali - Asserzioni ambientali auto-dichiarate (Etichettatura ambientale di Tipo II)

ISO 14024: Etichette e dichiarazioni ambientali - Etichettatura ambientale di Tipo I - Principi e procedure

ISO 14025 (Technical Report) : Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III

SITI WEB DI INTERESSE

www.ipcc.ch

<http://unfccc.int>

<http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/>
http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change
www.minambiente.it/Clima
www.agriregionieuropa.it
www.metonline.it
www.osservatoriokyoto.it
www.apat.gov.it
<http://www.fao.org/climatechange>
www.carbonfinance.org
<http://carbonfinance.org/docs/ItalianCarbonFundItalianLanguage>
www.mercatoelettrico.org
www.azzeroco2.it
www.carbonfix.info
www.carbomark.org
www.cdmgoldstandard.org
www.cdm.unfccc.int
www.chicagoclimatex.com
www.climateneutralnetwork.org
www.climate-standards.org
www.defra.gov.uk
www.global-greenhousewarming.com
www.lifegate.it
www.parks.it
www.parchiperkyoto.it
www.pointcarbon.com
www.epa.gov/climatechange/index.html
www.carbontrust.co.uk
www.carbon-label.com/
www.wri.org/
www2.ademe.fr
www.wineinstitute.org/ghgprotocol
www.reteitalianalca.it/
www.emas-certificazione.it/index.asp
www.carbonfootprint.com/
www.iso.org
www.ecolabel.eu

APPENDICE - ESEMPIO APPLICATIVO DELLA PAS 2050: LA PRODUZIONE DEL CORNETTO

Questo esempio si basa sui dati riportati nella *Guide to PAS 2050*, che contemplano sia la logistica di distribuzione che le modalità di consumo, ed è stato rielaborato, implementandone l'inventario ed adattandolo al sistema Italia, per verificare i diversi stadi del procedimento di calcolo del *Carbon Footprinting*. A tal fine, si è sviluppato un procedimento semplificato, utilizzando un foglio di lavoro Excel.

A.1) Start-up

A.1.1) *Setting objectives*: stimare le emissioni di GS associate alla produzione del cornetto.

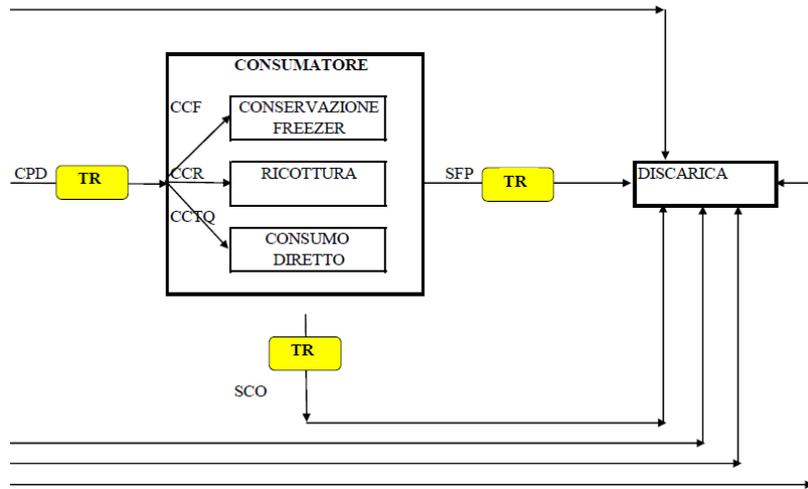
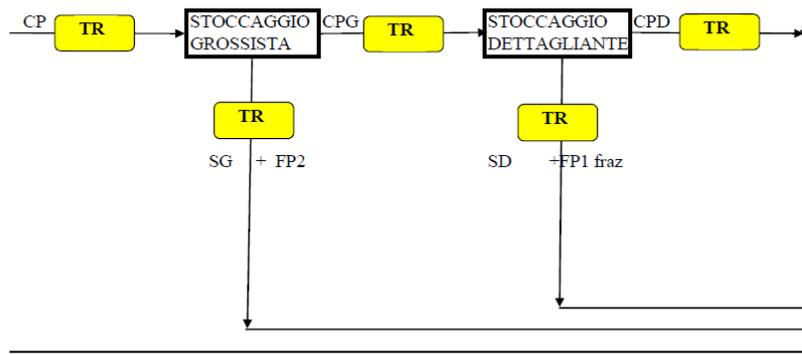
A.1.2) *Choosing products*: Tipico cornetto dolce (unità funzionale: 1 busta da 1kg).

A.1.3) *Engaging suppliers*: il rapporto con i fornitori ha permesso di compilare la tabella delle modalità di trasporto e della distanza percorsa dalle materie prime, dagli ingredienti, dai sottoprodotti e dagli scarti.

A.2) Product footprint calculations

A.2.1) *Building a process map*

Il cornetto è destinato ad un consumatore finale (*Business-to-consumer*, B2C) e lo schema a blocchi includerà i seguenti stadi: materie prime, trasformazione, distribuzione fino al dettagliante, uso da parte del consumatore e smaltimento finale o riciclo.



Nomenclatura	
C	cometti
CB	cometti in busta (12 pezzi=1 kg)
CCF	cometti consumati dopo surgelazione
CCR	cometti consumati dopo rinvenimento in forno
CCTQ	cometti consumati tal quali
CP	cometti in pallet (200 buste=200 kg)
CPD	cometti in pallet -dettagliante
CPG	cometti in pallet-grossista
CR	cruscami
F	farina
FP1	film plastico x confez. I
FP2	film plastico x confez. II
GG	germe di grano
GR	grano
IC	Impasto cometti
MA	mangime x animali
MAR	margarina vegetale
SC	scarti cometti
SCO	scarti cometti-consumatore
SD	scarti cometti-dettagliante
SFP	scarti busta
SG	scarto cometti - grossista
SM	scarti pulitura grano
U	uova
W	acqua
Y	lievito
Z	zucchero

A.2.2) Checking boundaries and prioritisation

I confini del sistema definiscono le finalità della stima del *carbon footprint* del prodotto, ossia gli stadi del ciclo di vita con tutti i flussi di materia e di energia in entrata ed in uscita.

Nei confini del sistema si è anche incluso il lievito, assumendo che il *carbon footprinting* del lievito vinario (0.85 kg CO_{2e}/kg), elaborato dall'azienda Enologica Vason (Tonni et al., 2010), coincida con quello dei lieviti starter per panificazione.

A.2.3) Collecting data

Come richiesto da *PAS 2050-Section 7.2*, occorre

- dichiarare il periodo temporale dei dati utilizzati: **2000-2010**;
- specificare la rilevanza geografica del prodotto: **Europa occidentale**
- indicare che le **tecnologie di produzione sono quelle usuali**;
- precisare il grado di accuratezza dei dati utilizzati: **grossolano**
- indicare la variabilità dei dati utilizzati: **non prevista in questa fase**.
- il ciclo di vita del cornetto può essere ritenuto **rappresentativo dei prodotti lievitati per prima colazione**.
- riportare la percentuale dei dati estratti da un database: **non valutabile in questa fase; comunque alta**;
- descrivere le fonti bibliografiche utilizzate: **GUIDE to PAS 2050, database Simapro 7.2**

Con riferimento allo schema blocchi elaborato dalla *Guide to PAS 2050*, si riportano di seguito i seguenti dati:

a) resa di macinazione in farina e sottoprodotti:

	kg
Grano	1000
Farina	750
Germe di grano	40
Cruscami	200
Scarti	10

b) la composizione dell'impasto per cornetti da lievitare

Componente	% p/p
Farina	52.63
Zucchero	7.90
Margarina	7.90
uova	9.47
acqua	21.05
lievito	1.05
TOTALE	100.00

c) i consumi energetici (elettrici e gas) delle diverse operazioni unitarie:

Operazione	Gas	Elettricità
	kWh/Mg Mat Entr.	kWh/Mg Mat Entr.
Macinazione	0	100
Impasto	0	5
COTTURA	1000	200
Stoccaggio Grossista	0	1
Stoccaggio Dettagliante	0	40
Consumatore - freezer	0	50
Consumatore - forno	0	240

d) le fonti di elettricità: Energia elettrica a basso (LV) e medio (MV) voltaggio utilizzata in Italia e comprensiva di energia importata

e) i fattori di emissione:

Tenendo conto delle specifiche riportate nel database software Simapro 7.2, di seguito riportate:

Low voltage electricity use in Italy, including imports from other countries, original German title: Strom Niederspannung - Bezug in I Import. Total aggregated system inventory. This is a single results record of the similar unit process. Small differences can occur due to rounding. Domestic electricity supply (including imports) on low voltage (<1kV), delivery to households and small companies) electricity production. Transport and transformation losses (13.4%) as well as material and construction requirements for transmission and distribution are included (described in System model Energy Carriers). Based on the domestic electricity mix (see the processes under electricity production) which is established on the busbar of power plants. This is the place where electricity is fed into the net from the power station.

Electricity production in the electricity mix is modeled individually for each technology (fuel oil, gasses (natural, coke oven and blast furnace gas), hard coal, lignite, boiling water and pressurized water reactors, run of river, storage and pumped storage power plants), and each UCPTC-country.

Country mixes are established using a five years average (1990-1994) in order to flatten meteorological singularities and to get average shares of hydroelectric power. Contributions of new renewable energies such as wind power, geothermal power or photovoltaics (reported under "others" in national and international statistics) are added to hydroelectric power when calculating national electricity mixes. The inclusion of imports relies on the assumption that all exported electricity is supplied with domestic power plants and all imported electricity is used up within the importing country. See system model for details. Note: Electricity exchanges of UCPTC-countries with countries in other interconnected grids such as NORDEL (Nordic countries) or CENTREL (central European countries) are disregarded. For quick calculations use the inventory result process with the same name, ending with a T (total). For detailed information, showing the contribution of each process, use this process.

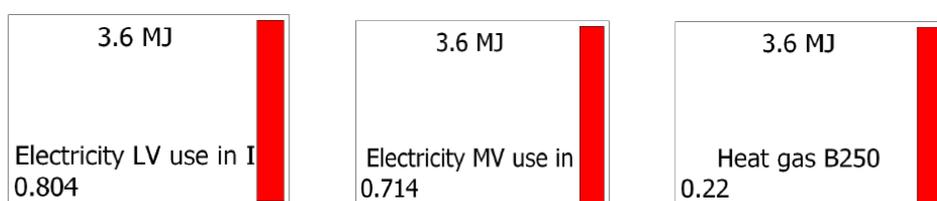
Medium voltage electricity use Italy, including imports from other countries, original German title: Strom Mittelspannung - Bezug in I Import. Total aggregated system inventory. This is a single results record of the similar unit process. Small differences can occur due to rounding. Domestic electricity supply (including imports) on medium voltage (1-24kV) electricity production. Transport and transformation losses (1.8%) as well as material and construction requirements for transmission and distribution are included (described in System model Energy Carriers). Based on the domestic electricity mix (see the processes under electricity production) which is established on the busbar of power plants. This is the place where electricity is fed into the net from the power station. Electricity production in the electricity mix is modeled individually for each technology (fuel oil, gasses (natural, coke oven and blast furnace gas), hard coal, lignite, boiling water and pressurized water reactors, run of river, storage and pumped storage power plants), and each UCPTC-country. Country mixes are established using a five years average (1990-1994) in order to flatten meteorological singularities and to get average shares of hydroelectric power. Contributions of new renewable energies such as wind power, geothermal power or photovoltaics (reported under "others" in national and international statistics) are added to hydroelectric power when calculating national electricity mixes. The inclusion of imports relies on the assumption that all exported electricity is supplied with domestic power plants and all imported electricity is used up within the importing country. See system model for details. Note: Electricity exchanges of UCPTC-countries with countries in other interconnected grids such as NORDEL (Nordic countries) or CENTREL (central European countries) are disregarded.

For quick calculations use the inventory result process with the same name, ending with a T (total). For detailed information, showing the contribution of each process, use this process.

Heat gas B250 - Thermal energy from 1 m³ of gas. Includes detailed emission data on heat production from gas in Europe, including production and transport of primary energy sources, excluding the infrastructure of the energy systems. Higher Heating Value. No specific efficiency is used; the record is based on 100% conversion.

Si riportano in Tabella i fattori di emissione dell'energia elettrica e del gas combustibile.

Energia elettrica LV	0.804	kg CO _{2e} /kWh Elettr
Energia elettrica MV	0.714	kg CO _{2e} /kWh Elettr
Heat gas B250	0.22	kg CO _{2e} /kWh Gas



Utilizzando il software Simapro 7.2, si sono ricavati i fattori di emissioni relativi ai trasporti in base alla capacità dei camion utilizzati.

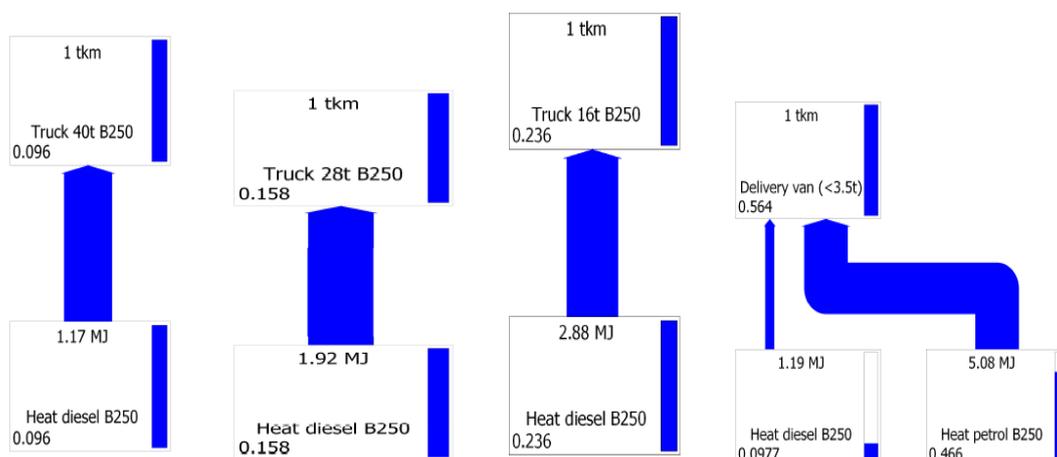
Road transport by diesel-truck (40t); per tonne.km; average load 50%. Source ESU-ETHZ (1994). Production of fuels is included.

Road transport by diesel-truck (28t); per tonne.km; average load 50%. Source ESU-ETHZ (1994). Production of fuels is included.

Road transport by diesel-truck (16t); per tonne.km; average load 50%. Source ESU-ETHZ (1994). Production of fuels is included.

Road transport by delivery van(<3.5t); per tonne.km; 20% diesel transport. Average load 50%. Source ESU-ETHZ (1994). Production of fuels is included.

Transport by diesel-truck (40t)	0.096	kg CO _{2e} /(Mg km)
Transport by diesel-truck (28t)	0.158	kg CO _{2e} /(Mg km)
Transport by diesel-truck (16t)	0.236	kg CO _{2e} /(Mg km)
Transport by diesel-truck (<3.5t)	0.564	kg CO _{2e} /(Mg km)



f) la logistica della catena di distribuzione smaltimento delle correnti del processo.

Comp.	GR	GG	CR	F	SM	MAR	U	Z	Y	SC	FP1	FP2	CP	SG	CPG	SD	SCO	SFP	Unità
Trasporti																			
distanza	100	20	20	100	20	100	20	100	100	50	100	100	100	20	20	20	5	5	km
grado riemp. medio	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	%
capienza camion	40	16	16	28	3.5	16	16	16	3.5	16	16	3.5	28	16	16	3.5	3.5	3.5	Mg
Emissioni specifiche	0.096	0.236	0.236	0.158	0.564	0.236	0.236	0.236	0.564	0.236	0.236	0.564	0.158	0.236	0.236	0.564	0.564	0.564	kg CO ₂ /(Mg km)
Emissioni CO ₂	9.6	0.2	0.9	11.9	0.11	2.7	0.6	2.7	0.8	0.2	0.7	0.4	22.8	0.1	6.7	0.3	0.8	0.1	kg CO ₂

Bilancio di materia

Comp.	GR	GG	CR	F	SM	MAR	U	W	Z	Y	IC	C	SC	CB
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
F	750	0		750							750	750	7.5	742.5
GG	40	40										0	0.0	0.0
CR	200		200									0	0.0	0.0
Scarti	10				10									
Zucchero									112.5		112.5	112.5	1.1	111.4
Margarina						112.5					112.5	112.5	1.1	111.4
uova							135				135	135	1.4	133.7
acqua								300			300	300	3.0	297.0
lievito										15	15	15	0.2	14.9
Totale	1000	40	200	750	10	112.5	135	300	112.5	15	1425	1425	14.3	1410.8
Scarti bio					10								14.3	0.00
Scarti plast	0												0.0	0.00

Comp.	FP1	FP2	CP	SG	CPG	SD	CPD	SCO	CCF	CCR	CCTQ	SFP	DISCARICA
	kg	kg		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Totale	28.2	7.1	1446.0	21.2	1424.9	28.5	1396.4	279.3	279.3	418.9	418.9	27.7	380.8
Scarti bio			1410.8	14.1	1396.6	27.9	1368.7	279.3					345.6
Scarti plast			35.3	7.1	28.2	0.6	27.7					27.7	35.3

A.2.4) Calculating the Carbon Footprint

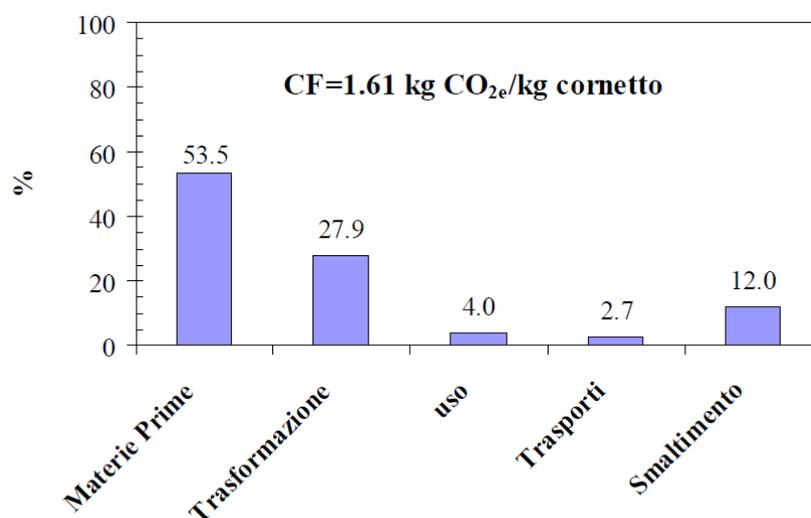
Per stimare il *carbon footprinting* di un prodotto si effettua la somma di tutte i dati di attività relativi ai materiali e all'energia consumati ed agli scarti prodotti durante il ciclo di vita, ciascuno dei quali moltiplicato per il corrispondente fattore di emissione.

Operazione	Mat Entr. kg	Fattori Emissione kg CO ₂ /kg	Consumi		Emissioni CO _{2e}		Totale		
			Gas Elettricità kWh	Gas Elettricità kWh	Gas Elettricità kg	Gas Elettricità kg	kg CO _{2e}	%	
Materie Prime (MP)									
GRANO	1000.0	0.69 ²					688.0	29.9	
MARG	112.5	0.86 ²					96.4	4.2	
U	135.0	1.97 ²					266.0	11.6	
Z	112.5	0.84 ²					94.6	4.1	
Y	15.0	0.85 ³					12.8	0.6	
FP1	28.2	2.0 ¹					56.4	2.5	
FP2	7.1	2.0 ¹					14.1	0.6	
Subtotale MP							1228.3	53.5	
Trasformazione									
Macinazione	1000		0.0	100.0	0	71.4	71.4	3.1	
Impasto	1425		0.0	7.1	0	5.1	5.1	0.2	
Cottura	1425		1425	285.0	313.	5	203.5	517.0	22.5
Stoccaggio Grossista	1411		0.0	1.4	0	1.0	1.0	0.0	
Stoccaggio Dettagliante	1425		0.0	57.0	0	45.8	45.8	2.0	
Consumatore - freezer	279		0.0	14.0	0	11.2	11.2	0.5	
Consumatore - forno	419		0.0	100.5	0	80.8	80.8	3.5	
Subtotale Trasformazione							732.4	31.9	
Subtotale Trasporti									
							61.6	2.7	
Smaltimento Scarti									
SM	10.0	0.3 ¹					3.0	0.1	
SC	14.3	0.8 ¹					11.4	0.5	
SG - bio	14.1	0.8 ¹					11.3	0.5	
SD - bio	27.9	0.8 ¹					22.3	1.0	
SCO	279.3	0.8 ¹					223.4	9.7	
SG - film plastici	7.1	0.1 ¹					0.7	0.0	
SD - film plastici	0.6	0.1 ¹					0.1	0.0	
SFP	27.7	0.1 ¹					2.8	0.1	
Subtotale Smaltimento in discarica							275.0	12.0	
TOTALE							2297.2	100.0	
Cornetti al consumo	1396.4	1.65							
Cornetti consumati	1117.1	2.06							
Cornetti prodotti	1425.0	1.61							

1 *Guide to PAS 2050*; 2 Simapro 7.2; 3 Tonni et al. (2010)

Nella *Guide to PAS 2050*, il *carbon footprint* di una confezione da 12 cornetti (1 kg) risultava pari a 1.14 kg CO_{2e}, mentre dalla Tabella sopra indicata sarebbe pari a 1.61 kg CO_{2e}. Ciò deriva dal fatto che in questo esercizio i fattori di emissione del gas, dell'energia elettrica e dei trasporti, nonché il *carbon footprint* di alcuni ingredienti dell'impasto (margarina, zucchero ed uova), sono stati estratti dal database di Simapro 7.2, mentre il *carbon footprint* del lievito da Tonni et al. (2010). Se si assumono nulle le emissioni di detti ingredienti, il *carbon footprint* del pacco di cornetti si ridurrebbe a 1.28 kg CO_{2e}, che è ancora superiore a quello sopra indicato, in quanto i fattori di emissione del gas e dell'energia elettrica sono riferiti all'Italia e non alla Gran Bretagna.

Si riporta in figura il contributo percentuale delle diverse fasi del ciclo di vita del cornetto.



Allocazione economica

Secondo la norma PAS 2050, si dovrebbero allocare le emissioni di GS proporzionalmente al valore economico di tutti i sottoprodotti (*economic allocation*). Con riferimento agli attuali prezzi di mercato, le emissioni di GS dovrebbero essere ripartite fra i prodotti ed i sottoprodotti della macinazione del grano, come evidenziato in Tabella. Pertanto, il 90.4% delle emissioni dovrebbe essere attribuito alla produzione di farina.

Prod/sottoprodotti	Resa (kg/kg)	Prezzo di mercato (€/kg)	Ricavo (€/kg)	%
Farina	0.75	0.65	0.49	90.4
Crusca	0.20	0.20	0.04	7.4
Germe di grano	0.04	0.3	0.01	2.2
Scarti macinazione	0.10	-	-	-
Totale	1.00		0.54	100.0



PIANO STRATEGICO DELLO SVILUPPO RURALE
L'AGRICOLTURA A BENEFICIO DI TUTTI

RETE RURALE NAZIONALE 2007-2013
Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Dipartimento delle politiche competitive del mondo rurale e della qualità
Direzione generale della competitività per lo sviluppo rurale

Via XX Settembre, 20 - 00187 Roma

reterurale@politicheagricole.gov.it
www.reterurale.it

