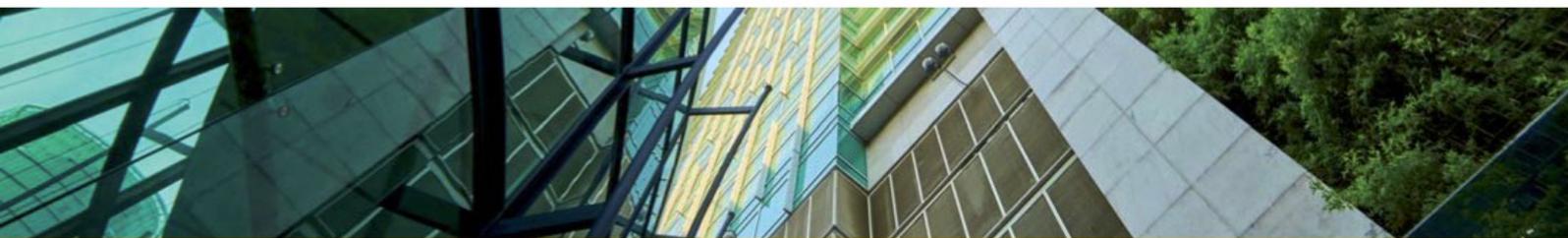


Accreditamento e certificazioni. Valore economico e benefici sociali

Appendice metodologica



In collaborazione con:



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

1. Le analisi a supporto della stima del valore economico di mercato	4
1.1 Il perimetro di analisi degli organismi di certificazione, ispezione e verifica e dei laboratori di prova e taratura	4
1.2 Le analisi di bilancio: le performance economico-finanziarie	8
1.2.1 Gli organismi di certificazione, ispezione e verifica	9
1.2.2 I laboratori di prova e taratura	15
2. Il contributo del capitale TIC: la stima del modello	21
3. Le performance delle imprese certificate: il modello controfattuale	26
3.1 L'approccio controfattuale.....	26
3.2 La specificazione dei modelli utilizzati	27
4. La stima delle esternalità e dei costi esterni	32
4.1 Introduzione	32
4.2 Le certificazioni ambientali.....	33
4.2.1 Il quadro normativo.....	33
4.2.2 Il modello econometrico utilizzato per la stima delle esternalità	37
4.3 Le certificazioni energetiche.....	42
4.3.1 Il quadro normativo.....	42
4.3.2 Il modello econometrico utilizzato per la stima delle esternalità	44
4.4 La sicurezza alimentare.....	46
4.5 Alcune direttive europee.....	49
Bibliografia	50

Osservatorio Accredia**Direttore editoriale**

Filippo Trifiletti

Coordinamento editoriale

Alessandro Nisi

Francesca Nizzero

Realizzazione grafica

ZERO ONE

La presente Appendice Metodologica accompagna lo studio 1/2020 dell'Osservatorio Accredia "Accreditamento e certificazioni. Valore economico e benefici sociali" realizzato nell'ambito di una collaborazione fra Accredia e Prometeia.

Per Accredia: gruppo di lavoro coordinato dall'area Relazioni Istituzionali ed Esterne – Studi e Statistiche.

Per Prometeia: gruppo di lavoro supervisionato da Alessandra Lanza e composto da Leonardo Catani, Giacomo Cotignano, Angelo Mestieri, Giampaolo Morittu, Cristina Rossi, Elena Salmaso, Stefano Sparacca.

Ha contribuito il Comitato di Coordinamento Interassociativo (CCI) di Accredia, in rappresentanza delle Associazioni dei soggetti accreditati.

Accredia**L'Ente Italiano di Accreditamento**

Via Guglielmo Saliceto, 7/9
00161 Roma

Tel. +39 06 844099.1

Fax. +39 06 8841199

info@Accredia.it

www.Accredia.it

1. Le analisi a supporto della stima del valore economico di mercato

1.1 Il perimetro di analisi degli organismi di certificazione, ispezione e verifica e dei laboratori di prova e taratura

La base dati di riferimento per le analisi sugli organismi di certificazione, ispezione e verifica contenute nel rapporto è costituita dall'anagrafica Accredia degli organismi accreditati al 31.12.2018. Tale anagrafica contiene informazioni su un universo di 366 soggetti accreditati in Italia. Di questi, 347 sono organismi italiani, 19 esteri. Questi ultimi, pur inizialmente mappati in quanto accreditati in Italia, sono stati esclusi dalle analisi¹. La gran parte degli organismi (300 aziende) svolge in via esclusiva attività di certificazione, ispezione e verifica; altri affiancano a queste attività, prove di laboratorio e/o attività di taratura, comunque funzionali e interconnesse al processo di certificazione e ispezione; l'attività degli organismi è, inoltre, in diversi casi corredata da servizi accessori, come ad esempio la formazione². La base dati Accredia sugli organismi contiene informazioni anagrafiche (codice fiscale, ragione sociale, indirizzo, ecc.) e indicazioni sull'attività di questi soggetti, fondamentali per dettagliare le analisi, quali data, norme e schemi di accreditamento, norme di certificazione, ecc.

Figura 1 - Organismi di certificazione, ispezione e verifica accreditati: fotografia 2018



**Organismi esteri accreditati in Italia da Accredia (sono pertanto da ritenersi esclusi gli organismi accreditati all'estero).*

Ai fini dello studio, queste informazioni sono state sistematizzate e integrate con altre sia di fonte pubblica che privata (Accredia e Prometeia). In particolare, ai 347 organismi italiani accreditati in Italia sono stati associati i dati – tratti dai bilanci societari (fonte: banca dati Orbis, Bureau Van Dijk) – relativi a fatturato e numero di addetti (riferiti all'anno 2018, stime ove non disponibile).

¹ In generale, quindi, sono da considerarsi esclusi tutti gli organismi esteri (sia accreditati in Italia che fuori).

² In base alle stime effettuate, la quota di fatturato associabile alle attività di prove, tarature e ai servizi accessori alla certificazione (es. formazione), svolte da questi enti è relativamente contenuta (nell'ordine del 10% del fatturato complessivo, in media).

La lettura integrata di queste informazioni con quelle raccolte tramite l'indagine annuale Accredia³ ha consentito di effettuare operazioni di *data cleaning* finalizzate a ottimizzare la consistenza delle analisi e delle stime effettuate.

Tali informazioni sono state particolarmente utili in sede di stima del valore di mercato delle valutazioni di conformità. Nei casi in cui l'attività di certificazione, ispezione e verifica risulta del tutto marginale rispetto all'attività core dell'azienda (es. ANAS, Autostrade per l'Italia, Eni Servizi, Italgas Reti, RFI, Roma Metropolitane, ecc. o altri casi ritenuti comunque potenzialmente distorsivi) l'attribuzione del valore della produzione da bilancio è stata effettuata pro quota in base alla percentuale di fatturato sotto accreditamento dichiarata nell'indagine Accredia sugli organismi. Analoghe considerazioni sono state fatte per quanto riguarda il numero di addetti⁴. L'incrocio con le basi dati sui laboratori ha poi consentito di stimare la quota di fatturato associabile a prove e tarature eseguite dagli organismi (risultata comunque marginale, nell'ordine complessivamente di circa 200 milioni di euro di fatturato).

Figura 2. Attività di valutazione della conformità: fatturato e n° di organismi
dati da Indagine Accredia

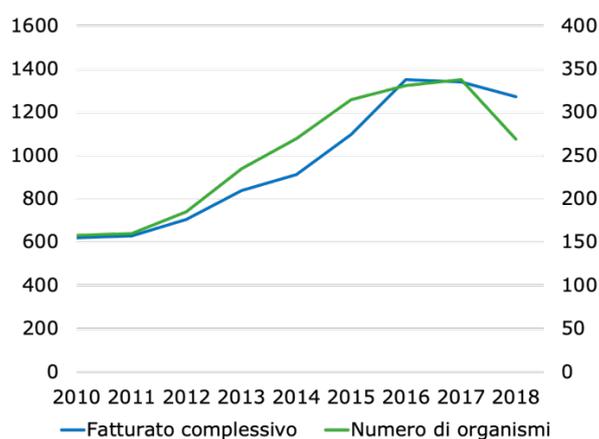
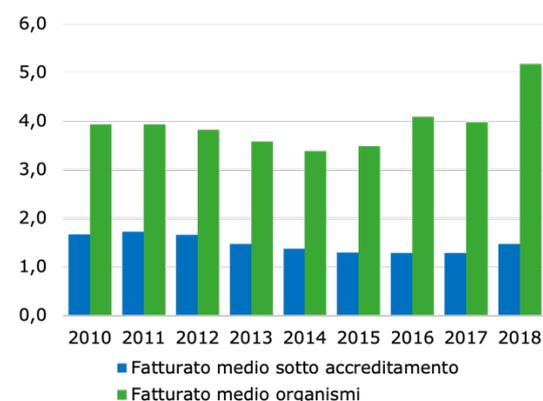


Figura 3. Dimensione media degli organismi: fatturato totale e accreditato
dati da Indagine Accredia



La disponibilità di dati relativi alle edizioni dell'indagine Accredia sugli organismi per gli anni dal 2006 al 2018 – pur con le non poche disomogeneità in termini di indicatori analizzati e perimetro del campione dei rispondenti – ha fornito un importante supporto alla solidità delle analisi⁵. In particolare, è stato possibile verificare la coerenza delle stime effettuate sia in termini di valore del mercato che di struttura delle imprese, come si evince dalle rappresentazioni grafiche di Figura 2 e 3.

³ Raccolta dati economici degli organismi di certificazione, ispezione e verifica accreditati Accredia, www.accredia.it/comunicazione/osservatorio-accredia/.

⁴ Le stime hanno escluso, inoltre, alcuni enti pubblici (es. INAIL, camere di commercio, enti regionali, ecc.).

⁵ I dati sul fatturato complessivo derivanti dalle diverse edizioni dell'indagine sono stati oggetto di *data cleaning*. In particolare, nei casi in cui l'azienda ha riportato il fatturato complessivo aziendale anziché il «fatturato complessivo da valutazioni di conformità» (casi di palese non coerenza del dichiarato con le attività del comparto) è stato attribuito il dato del solo fatturato sotto accreditamento in luogo di quello complessivo.

A questo riguardo, sottolineiamo come dai dati dell'indagine emerga la forte correlazione tra l'evoluzione storica del fatturato del comparto e il numero degli organismi⁶ in esso operanti, entrambi in consistente aumento nel periodo analizzato. Per quanto riguarda poi la dimensione media degli enti, si osserva come a un volume d'affari prossimo ai 5 milioni di euro per azienda, corrisponda un dato più contenuto se si guarda al solo fatturato generato sotto accreditamento, che ha oscillato tra 1,3 e 1,7 milioni di euro nel periodo 2010-2018.

Il database di partenza per l'analisi sui laboratori di prova e taratura di questo rapporto è rappresentato dall'anagrafica Accredia dei laboratori di prova⁷ e di taratura accreditati⁸ al 31.12.2018. La banca dati contiene informazioni anagrafiche (codice fiscale, ragione sociale, indirizzo, data di accreditamento, ecc.), su 1.222 laboratori di prova (incluse le sedi secondarie) e 189 laboratori di taratura accreditati. A ciascuno dei laboratori di prova è stata inoltre associata l'informazione sul numero di prove accreditate per tipologia in base al settore di riferimento⁹.

Quest'ultimo è stato associato a ciascuna delle oltre 63 mila prove accreditate censite da ACCREDIA sulla base del prodotto oggetto di test e di una classificazione settoriale sintetica elaborata da Prometeia. In base a questa classificazione la maggioranza relativa delle prove accreditate è afferente a tematiche ambientali cui fanno riferimento poco meno di 25 mila prove di laboratorio accreditate (il 39% del totale). Si tratta di prove svolte dalle più svariate tipologia di imprese, trasversali a tutti i settori dell'economia italiana e inerenti al controllo delle acque, del suolo, dell'aria e dei rifiuti. Seguono a stretto giro le prove sui prodotti e i processi della filiera agroalimentare, che rappresentano il 32% delle prove accreditate complessive. Trasversali a tutti i settori produttivi anche le prove relative alla Salute e Sicurezza dei luoghi di lavoro (e non solo) che incidono per l'8% sulle prove complessive, collocandosi al terzo posto nel ranking. I restanti cluster hanno una connotazione settoriale più marcata e fortemente correlata al comparto manifatturiero di riferimento. Al quarto, quinto e sesto posto, con un peso sul totale delle prove accreditate rispettivamente del 6%, 4,3 e 4,3%, si collocano infatti le prove riconducibili ai settori Elettronica/Elettrotecnica, Metalmeccanica e Sistema Moda. Infine, il restante 7% è suddiviso tra gli altri settori della manifattura italiana, con un'incidenza più marcata delle prove relative ai prodotti per l'edilizia e della filiera chimica.

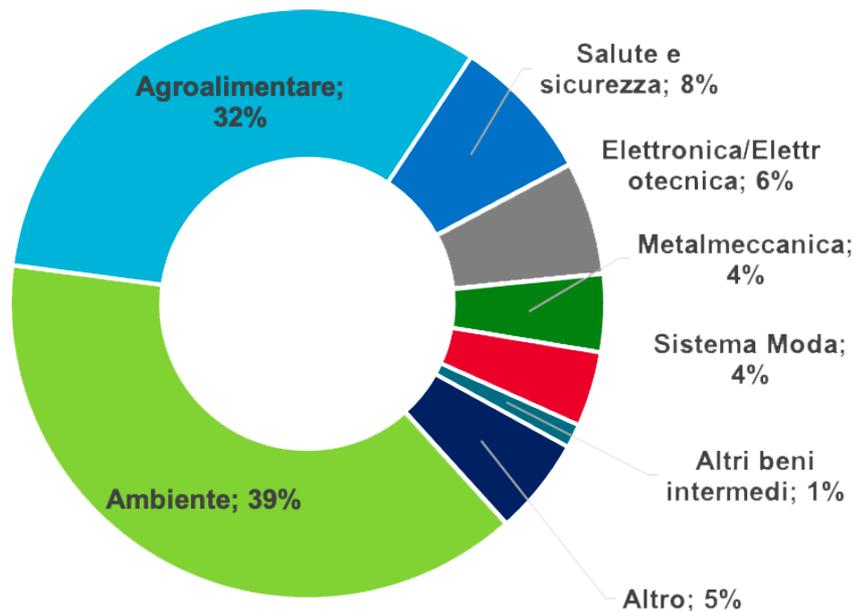
⁶ All'aumento del numero di organismi è corrisposto anche un forte incremento del numero degli accreditamenti rilasciati, stimato nell'ordine del 48% nel periodo 2010-2018 (fonte: Relazione Annuale Accredia, 2018).

⁷ Sono inclusi anche i laboratori medici e gli organizzatori di prove valutative interlaboratorio.

⁸ Rientrano nel perimetro dei laboratori di taratura anche i produttori di materiali di riferimento.

⁹ Il settore di riferimento è stato associato a ciascuna delle oltre 63 mila prove accreditate censite da Accredia sulla base del prodotto oggetto di test e di una classificazione settoriale sintetica elaborata da Prometeia.

Figura 4. Prove di laboratorio per settore di riferimento - elaborazioni Prometeia su dati Accredia



Con l'obiettivo di quantificare il valore economico generato da questi laboratori, le informazioni anagrafiche sono state sistematizzate e integrate con altre sia di fonte pubblica che privata (Accredia e Prometeia). In particolare ai laboratori di prova accreditati in Italia sono stati associati i dati – tratti dai bilanci societari (fonte: banca dati Orbis, Bureau Van Dijk) – relativi a fatturato e numero di addetti (riferiti all'anno 2018, stime ove non disponibile). La stima sul valore delle prove accreditate è stata realizzata incrociando le informazioni descritte nelle righe precedenti con i risultati di un'indagine campionaria ad hoc su un campione selezionato di una trentina di laboratori di prova e/o taratura cui è stato sottoposto un questionario. Tale questionario ha consentito di mappare il numero di prove svolte e, soprattutto, il valore economico delle stesse, distinguendo tra accreditate e non, e collocandole nel settore di appartenenza (alimentare, ambiente, meccanica, ecc.). Mettendo tutte queste informazioni a sistema è stato possibile:

- Stimare il valore economico medio di una prova per settore di appartenenza distinguendo tra prova accreditata e non.
- Stimare, in base al punto 1 e alla lista delle prove accreditate, il valore delle prove per quei laboratori di cui non si dispone dei bilanci (es. quelli pubblici o società di persone).
- Scorporare dal fatturato delle grandi imprese, il valore generato dalle prove di laboratorio (spesso complementari al core business aziendale).
- Stimare in base a tecniche di inferenza statistica il valore delle prove accreditate dei laboratori non coinvolti nell'indagine.

1.2 Le analisi di bilancio: le performance economico-finanziarie

L'integrazione delle informazioni contenute nelle anagrafiche Accredia su organismi di certificazione, ispezione, verifica e convalida e sui laboratori di prova e taratura accreditati con quelle ricavabili dai bilanci d'impresa è stata la base – oltre che della stima del valore del mercato delle valutazioni di conformità – delle analisi sull'evoluzione storica delle performance economico-finanziarie del comparto, con dettaglio per le diverse tipologie di operatori in esso attive. Va evidenziato che tali risultati, essendo elaborati a partire dai bilanci societari (fonte: banca dati Orbis, Bureau Van Dijk) si riferiscono all'attività aziendale complessiva e non alla sola parte sotto accreditamento.

I dati economico-finanziari in serie storica sono stati opportunamente ricostruiti e aggregati mediante il metodo degli indici a catena. Di seguito si riporta una descrizione di questa metodologia e dei principali indici presi in esame nelle analisi.

Ricostruzione delle serie storiche dei bilanci. Le informazioni economico-finanziarie relative ai raggruppamenti d'impresa di interesse sono state ricavate dall'aggregazione dei bilanci delle imprese analizzate per ciascun raggruppamento, riclassificati secondo un piano dei conti omogeneo. Preliminarmente all'aggregazione dei bilanci, sono state effettuate alcune operazioni di *data cleaning* attraverso l'applicazione di una serie di filtri volti a rilevare eventuali anomalie in poste chiave dei conti d'impresa. Ciò allo scopo di isolare gli andamenti legati alle dinamiche "normali" dell'azienda da quelli derivanti, invece, da operazioni straordinarie (fusioni, incorporazioni) oppure da fasi che ne precedono l'uscita dal mercato. L'impiego di tali test ha interessato sia singoli anni di bilancio (valutando l'incidenza di significative voci di bilancio sul valore della produzione aziendale, in termini assoluti e in relazione alle medie settoriali), sia confrontando bilanci di più anni (considerando le variazioni della produzione d'impresa e di altre poste significative, sia in dinamica che in rapporto alle medie settoriali). Questa procedura ha consentito la preliminare esclusione dal campione delle imprese con dati di bilancio palesemente *outlier*. Per la ricostruzione delle serie storiche dei bilanci per singolo raggruppamento considerato è stata poi applicata la metodologia degli indici a catena.

Tale metodologia permette, da un lato, di ovviare al problema della diversa numerosità del campione di bilanci nell'arco temporale analizzato, dall'altro, di sfruttare al massimo tutte le informazioni che i bilanci presenti rendono disponibili. Questa metodologia si basa su una procedura in quattro fasi:

Fase 1: calcolo dei bilanci somma per tutte le coppie di anni contigui, aggregando i bilanci delle sole imprese presenti in entrambi gli anni. Sui bilanci somma vengono calcolati i tassi di crescita della produzione in ciascun anno e la variazione assoluta di alcuni indici caratteristici, a loro volta ottenuti come rapporto tra le singole poste di bilancio e il valore della produzione del bilancio somma.

Fase 2: prendendo a riferimento un anno cardine del periodo esaminato (denominato pivot base, solitamente l'ultimo anno a disposizione), viene calcolato il valore della produzione associato al campione di imprese analizzato utilizzando i bilanci disponibili in tale anno. Partendo da questo livello, la procedura ricostruisce la serie storica dei valori della produzione, utilizzando i tassi di crescita ottenuti nella Fase 1.

Fase 3: in questa fase si considerano oltre all'anno pivot base, altri anni pivot, sufficientemente lontani tra loro. Per ciascun anno pivot, utilizzando tutti i bilanci presenti in ciascun anno, vengono costruiti gli indici caratteristici. Utilizzando gli indici caratteristici riferiti agli anni pivot e le variazioni assolute degli indici (Fase 1), è possibile ottenere le serie storiche degli indici stessi. Poiché, per il periodo compreso tra due anni pivot, è possibile costruire due serie storiche diverse, queste vengono successivamente mediate utilizzando pesi progressivamente crescenti verso l'anno pivot da cui è originata ciascuna serie storica.

Fase 4: utilizzando la serie storica del valore della produzione (Fase 2) e le serie storiche degli indici caratteristici (Fase 3) si ricostruiscono, infine, le serie storiche di tutte le poste di bilancio.

Indicatori di bilancio analizzati. Per consentire una valutazione più immediata della situazione economica, patrimoniale e finanziaria dei raggruppamenti di imprese in esame, si è costruito un set di indicatori. Di seguito si riportano le modalità di calcolo di quelli analizzati più in dettaglio nel report.

Valore della produzione = Ricavi netti + Incrementi delle immobilizzazioni per lavori interni (Capitalizzazioni) + Variazione delle scorte di prodotti finiti

Margine operativo lordo (% prod.) = (Ricavi netti + Produzioni interne capitalizzate + Variazione scorte prodotti finiti - Acquisti mat. prime e merci + Variazione scorte materie prime - Costi per servizi e godim. beni di terzi - Costo del lavoro + Altri ricavi netti) / Valore della produzione *100

Autofinanziamento - Cash flow (% prod.) = (Utile d'esercizio + Ammortamenti e accantonamenti) / Valore della produzione *100

Valore aggiunto = (Ricavi netti + Produzioni interne capitalizzate + Variazione scorte prodotti finiti + Ricavi diversi netti - Acquisti + Variazione scorte materie prime - Costi per servizi e godim. beni di terzi) / Valore della produzione *100

Tasso di rotazione del capitale investito = Valore della produzione / (Immobilizzazioni tecniche nette + Magazzino + Crediti commerciali)

Leverage = Debiti finanziari / Patrimonio netto

PFN/EBITDA (posizione finanziaria netta su EBITDA) = (Debiti finanziari - liquidità) /EBITDA.

1.2.1 Gli organismi di certificazione, ispezione e verifica

Con riferimento agli organismi di certificazione, ispezione e verifica, le performance economico-finanziarie sono state analizzate in funzione di due diversi criteri di segmentazione degli operatori: uno tiene conto dell'incidenza del fatturato realizzato sotto accreditamento, l'altro del tipo di schema di accreditamento prevalente nell'attività dell'ente.

ANALISI CON DETTAGLIO PER RILEVANZA DEL FATTURATO ACCREDITATO. Un primo livello di analisi ha posto a confronto le performance degli organismi di certificazione, ispezione, verifica e convalida accreditati nel periodo 2008-2018, segmentando il campione di riferimento in base all'incidenza del fatturato derivante da attività sotto accreditamento, con il seguente dettaglio:

- Organismi con fatturato accreditato > 50%
- Organismi con fatturato accreditato < 50%¹⁰.

Al fine di concentrarsi nel modo più pertinente possibile sulle attività del comparto, il campione complessivo – composto da 268 Organismi – ha preso a riferimento i soggetti rispondenti all'indagine Accredia¹¹ escludendo i casi in cui l'attività di valutazione della conformità risulta marginale rispetto all'attività core dell'azienda¹². Una volta individuato il perimetro di riferimento, l'attribuzione delle imprese ai due sotto campioni è stata effettuata in base alle informazioni, anch'esse ricavate dall'indagine, sulla quota di fatturato accreditato rispetto al fatturato complessivo da valutazioni di conformità. La figura 5 illustra la struttura del campione di analisi così ottenuto.

Figura 5. Analisi per incidenza del fatturato accreditato: struttura del campione - elaborazioni Prometeia su dati Accredia e bilanci societari

	Campione organismi di certificazione, ispezione e verifica accreditati	Campione organismi con fatturato accreditato > 50%	Campione organismi con fatturato accreditato < 50%
 Numero organismi	268	141	127
 Valore della produzione	1 447 mln €	426 mln €	1 021 mln €
 Addetti medi	31	18	46
 Fatturato medio	5.5 mln €	3 mln €	8 mln €

In termini di numerosità, gli organismi risultano quasi equamente ripartiti nei due cluster. Questi ultimi presentano però caratteristiche distintive sia per valore della produzione complessivamente generato che per dimensione media. Il rapporto di scala dimensionale tra organismi che svolgono tutta o la gran parte delle attività di valutazione della conformità sotto accreditamento e quelli per cui le attività accreditate generano meno della metà del volume d'affari è di circa 1:2,5 sia in termini di fatturato che di addetti. Ciò trova fondamento nel mix di composizione degli enti nei due gruppi per tipo di attività prevalente. Il secondo cluster evidenzia, infatti, una maggiore presenza di organismi multi-schema – che hanno una dimensione significativamente superiore alla media – e di

¹⁰ Quote calcolate rispetto al fatturato totale da attività di valutazione della conformità.

¹¹ Per la selezione del campione si è lavorato sui dati dell'indagine 2017: set informativo più completo e aggiornato al momento delle elaborazioni.

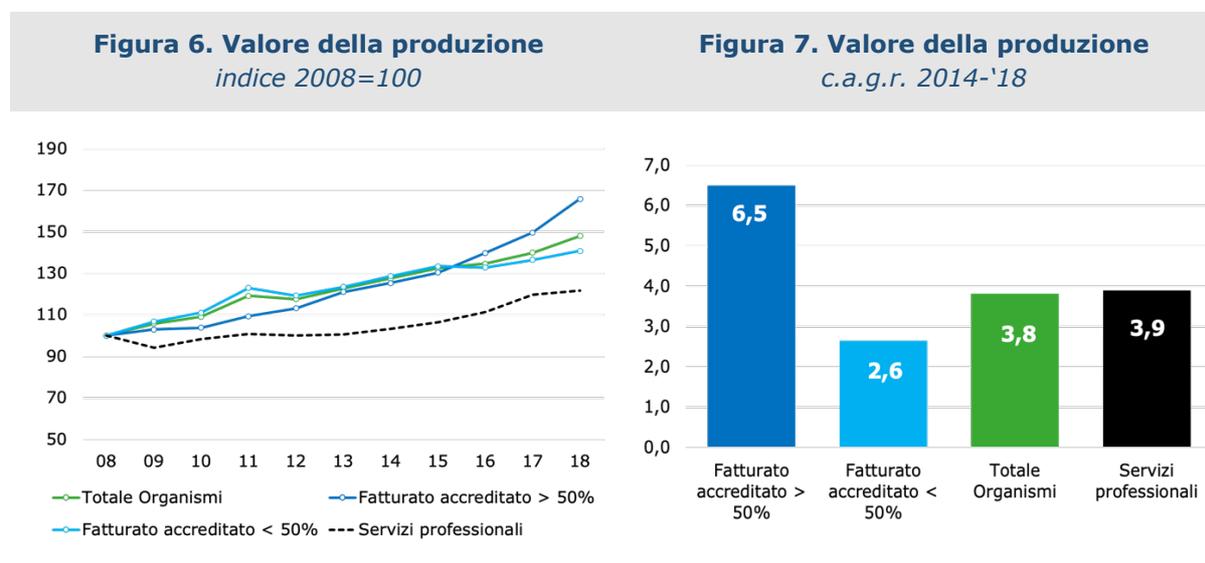
¹² Risultano pertanto escluse dal campione aziende quali ANAS, Autostrade per l'Italia, Eni Servizi, Italgas Reti, RFI, Roma Metropolitane, ecc. per cui le valutazioni di conformità rappresentano operazioni strettamente correlate all'attività d'impresa, ma non costituiscono l'attività principale.

organismi attivi in via esclusiva o prevalente nelle ispezioni, segmento in cui la quota di fatturato accreditato è strutturalmente bassa (di poco superiore al 20%, con una elevata incidenza di accreditamenti volontari). Per contro, il cluster di organismi con fatturato accreditato al di sopra del 50% è composto per $\frac{3}{4}$ da organismi attivi prevalentemente nelle certificazioni di prodotto e nei sistemi di gestione: per entrambi, la dimensione aziendale, prossima ai 3 milioni di euro, è inferiore alla media del comparto; inoltre, nel caso dei sistemi di gestione, la quota di fatturato generata sotto accreditamento è particolarmente elevata (oscilla, a seconda degli schemi, tra l'80% e il 100% del totale).

Di seguito si espongono, in sintesi, le principali evidenze emerse dallo studio delle performance economico-finanziarie degli organismi nell'ultimo decennio. Si riporta anche un confronto con la contestuale evoluzione del benchmark "Servizi professionali alle imprese".

Performance di crescita. Nel corso degli ultimi 10 anni gli organismi accreditati hanno registrato una continua crescita del valore della produzione, a un tasso medio annuo del 4%, ritmo doppio rispetto a quello osservato per il benchmark dei servizi professionali (Figura 6). L'espansione non ha scontato interruzioni nemmeno nei peggiori anni di crisi economica (2009 e, successivamente, 2012-'13), confermando come l'evoluzione del volume d'affari di questo settore dipenda solo in parte dall'evoluzione del ciclo economico, beneficiando in misura rilevante del progressivo aumento dell'attività regolatoria e dell'incremento degli accreditamenti.

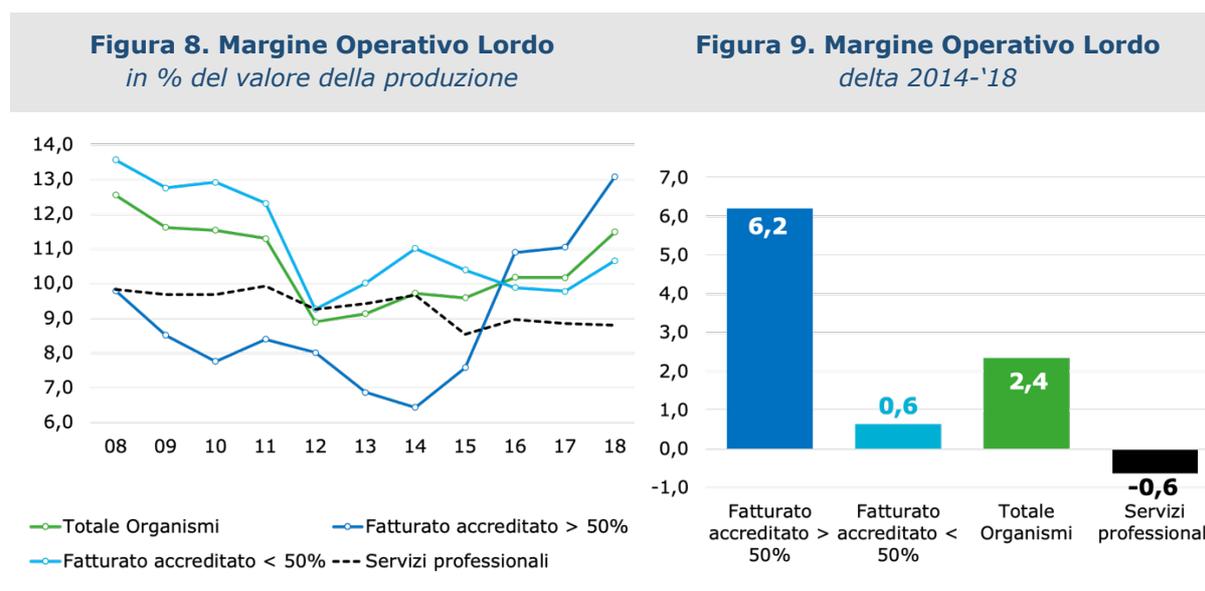
La performance di crescita, nel complesso del periodo analizzato, risulta migliore per gli organismi con un'elevata quota (>50%) di fatturato derivante da attività accreditate, che hanno tenuto un ritmo espansivo medio del 5,2%, superiore di 1,7 punti percentuali rispetto a quelli con quota <50%.



Un'analisi più dettagliata evidenzia come il divario tra i due cluster si sia generato nel periodo più recente, arrivando a sfiorare i 4 punti percentuali nel 2014-'18 (Figura 7). Ciò è frutto principalmente della notevole accelerazione degli organismi con forte incidenza delle attività accreditate, a fronte di una sostanziale stabilità del ritmo espansivo medio per gli organismi meno legati all'accREDITAMENTO.

A livello complessivo di comparto, queste dinamiche hanno portato ad annullare il differenziale di crescita con i servizi professionali nell'ultimo quinquennio.

Performance di marginalità. Sul fronte della marginalità le dinamiche presentano una maggiore volatilità che vede, a livello del totale degli organismi analizzati, la contrapposizione tra una prima fase di contrazione dei margini (2008-'12) e una successiva fase di un recupero (2013-'18) insufficiente, tuttavia, a riportare il MOL (misurato in % del valore della produzione) sui livelli del 2008 (Figura 8).



In media, nell'ultimo decennio la marginalità degli organismi di certificazione, ispezione, verifica e convalida accreditati è risultata comunque più elevata rispetto al benchmark dei Servizi professionali: rispettivamente 10,6 contro 9,3 (in % del valore produzione). Dopo un sostanziale allineamento al benchmark nel triennio 2012-'14, gli organismi hanno registrato un miglioramento nel periodo più recente, tornando a esprimere un significativo gap positivo di performance.

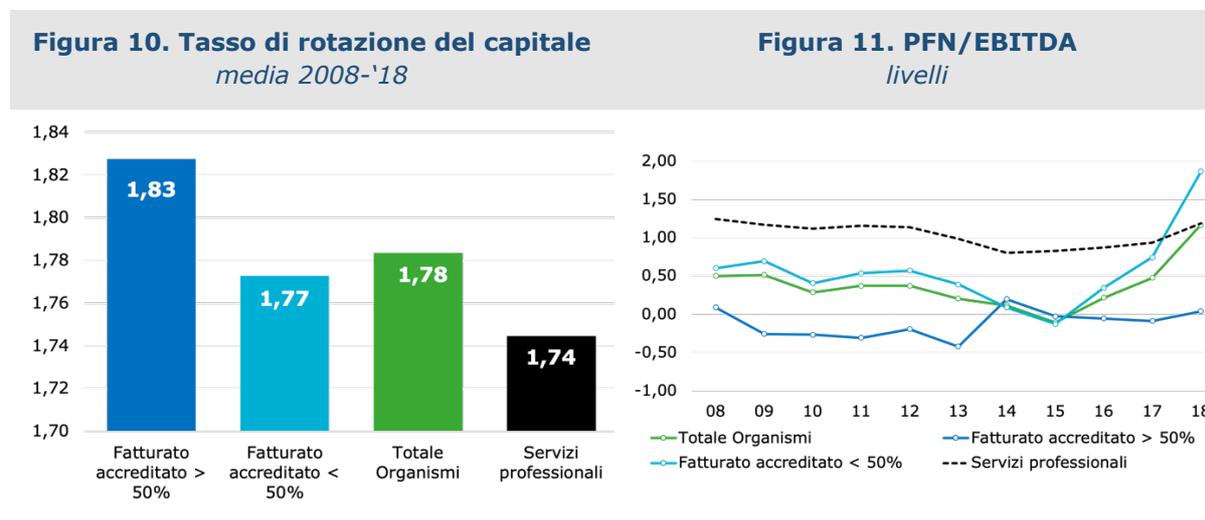
A conseguire guadagni di marginalità, tra il 2014 e il 2018, sono stati principalmente gli organismi con fatturato accreditato >50%, i cui margini medi sono arrivati a superare ampiamente quelli conseguiti dagli organismi con una minore quota di valutazioni di conformità accreditate (Figura 9). A fronte di un andamento sostanzialmente stagnante del MOL di questi ultimi, gli organismi che fanno più leva su attività accreditate hanno abbandonato la posizione di svantaggio che li caratterizzava fino al 2014, risultando vincenti nell'ultima fase storica.

Efficienza e sostenibilità del debito. Sebbene su questi aspetti le differenze siano meno eclatanti, gli organismi che svolgono tutta o la gran parte delle attività di valutazione della conformità sotto accreditamento appaiono vincenti anche sul fronte dell'efficienza e della sostenibilità dell'indebitamento finanziario.

Mediamente, nell'ultimo decennio, il complesso degli organismi accreditati ha evidenziato un livello di efficienza (misurata in termini di rotazione del capitale investito) superiore, seppur di poco, al benchmark dei servizi professionali (Figura 10).

Come anticipato, il divario assume proporzioni più rilevanti se si guarda agli enti con elevata quota di fatturato da attività accreditate.

Gli organismi con una più bassa quota di fatturato associato all'accREDITAMENTO hanno comunque mostrato progressivi miglioramenti di efficienza a partire dal 2013.



In termini di sostenibilità del debito (misurata tramite il rapporto PFN/EBITDA), il comparto degli organismi di certificazione, ispezione, verifica e convalida – così come il complesso dei Servizi professionali – non evidenzia criticità (Figura 11). Il recente peggioramento che ha interessato gli enti con fatturato accreditato < 50% lascia comunque l'indicatore su livelli per nulla preoccupanti (ed è in gran parte attribuibile ad operazioni effettuate da alcuni grandi operatori).

ANALISI CON DETTAGLIO PER SCHEMA DI ACCREDITAMENTO PREVALENTE. Un secondo livello di analisi ha posto a confronto le performance economico-finanziarie dei diversi enti in funzione del tipo di schema accreditato esclusivo o prevalente nella loro attività, al fine di evidenziare alcuni tratti distintivi. L'attribuzione degli organismi ai diversi cluster per schema prevalente è stata valutata considerando le quote di fatturato generate dai diversi schemi di accreditamento (elaborazioni su dati da indagine Accredia)¹³. Come nel caso precedente, il perimetro di riferimento è costituito dagli enti rispondenti all'indagine Accredia ed esclude i casi in cui l'attività di valutazione della conformità risulta marginale rispetto all'attività core dell'azienda.

Il campione di analisi – composto da 267 imprese – è altamente rappresentativo, coprendo oltre il 70% del valore della produzione stimato per il totale del settore. Il segmento più rilevante, sia per numerosità che per fatturato alimentato, è quello delle certificazioni di prodotto. Solo di poco inferiori sono i volumi di attività generati dagli organismi multi-schema, la cui dimensione media è di gran lunga la più elevata. Seguono i segmenti dell'ispezione e dei sistemi di gestione, che nel complesso rappresentano il 35% del fatturato e il 40% in termini di numerosità.

¹³ L'attribuzione degli organismi ai diversi segmenti è univoca, ad eccezione di una trentina di casi relativi a enti per cui si osserva una sostanziale equi-ripartizione del fatturato su due schemi. Questi ultimi sono stati pertanto attribuiti ad entrambi gli schemi di accreditamento al fine di ottimizzarne la rappresentatività.

I meno numerosi e dimensionalmente più piccoli sono gli organismi specializzati nelle certificazioni del personale (Figura 12).

Figura 12. Analisi per tipo di schema accreditato prevalente: struttura del campione - elaborazioni Prometeia su dati Accredia e bilanci societari

	GESTIONE	ISPEZIONE	PRODOTTO	PERSONALE	MULTI-SCHEMA
 Numero organismi	53	55	132	14	13
 Valore della produzione	156.5 mln €	294.2 mln €	451.4 mln €	20.4 mln €	359.2 mln €
 Addetti medi	16	29	19	10	164
 Fatturato medio	3.0 mln €	5.3 mln €	3.4 mln €	1.5 mln €	26.9 mln €

Performance di crescita. Concentrandosi sull'evoluzione storica delle performance nel periodo 2008-'18, si osserva come negli anni più recenti le performance di crescita siano state più sostenute, con una forte accelerazione dei volumi di attività, soprattutto a partire dal 2015, contestualmente ad un maggiore sviluppo dell'attività di normazione a loro afferente. In questo periodo, il ritmo di crescita del valore della produzione degli organismi attivi in prevalenza nelle certificazioni del personale è stato pari a quasi 3 volte quello dei segmenti ispezione, gestione e multi-schema (Figura 13).

Performance di marginalità. La leadership di performance degli organismi di certificazione del personale si conferma anche con riferimento alla marginalità: nel 2018, il livello medio del MOL stimato per questo segmento si colloca al 27%, un dato nettamente superiore alla media del comparto (nell'ordine dell'11%) e pari a quasi il triplo di quello di gestione e multi-schema e il doppio di prodotto e ispezione. Per questi quattro segmenti si osserva un tendenziale allineamento nei livelli e nell'evoluzione dei margini nell'ultimo quinquennio, rispetto a dinamiche più differenziate nel periodo 2008-'13 (Figura 14).

Efficienza e sostenibilità del debito. Guardando all'efficienza (misurata in termini di tasso di rotazione del capitale investito), la performance migliore spetta agli organismi multi-schema, che beneficiano della scala dimensionale e delle sinergie esistenti tra i diversi ambiti di attività. Un grado di efficienza superiore alla media del comparto (stimata pari a 1,78 nell'ultimo decennio) emerge anche per i segmenti del personale e dei sistemi di gestione.

Come già osservato, gli organismi di certificazione, ispezione, verifica e convalida non evidenziano, in generale, criticità per quanto riguarda la sostenibilità dell'indebitamento finanziario. Ciò trova conferma anche nel dettaglio per schema; fanno eccezione solo i multi-schema nel 2018, il cui dato è, tuttavia, influenzato dalla situazione particolare di un operatore (Figure 15 e 16).

Figura 13. Valore della produzione
indice 2008=100

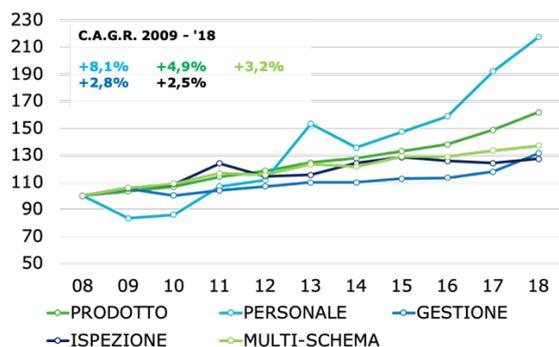


Figura 14. Margine operativo lordo
in % del valore della produzione

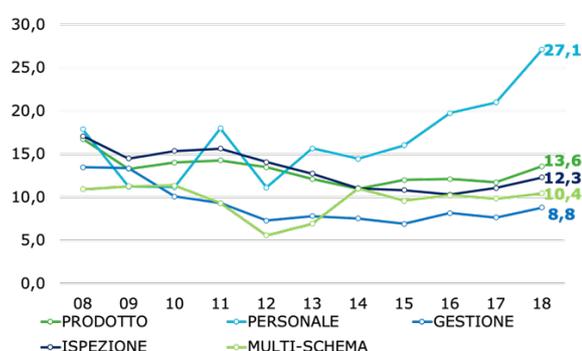


Figura 15. Tasso di rotazione del capitale
media 2008-'18

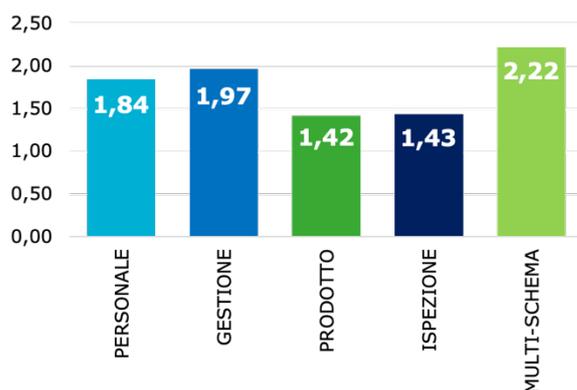
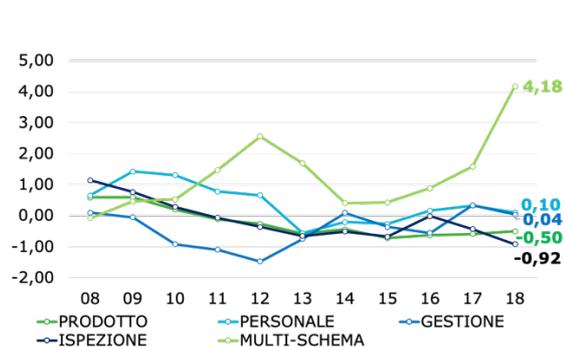


Figura 16. PFN/EBITDA
livelli



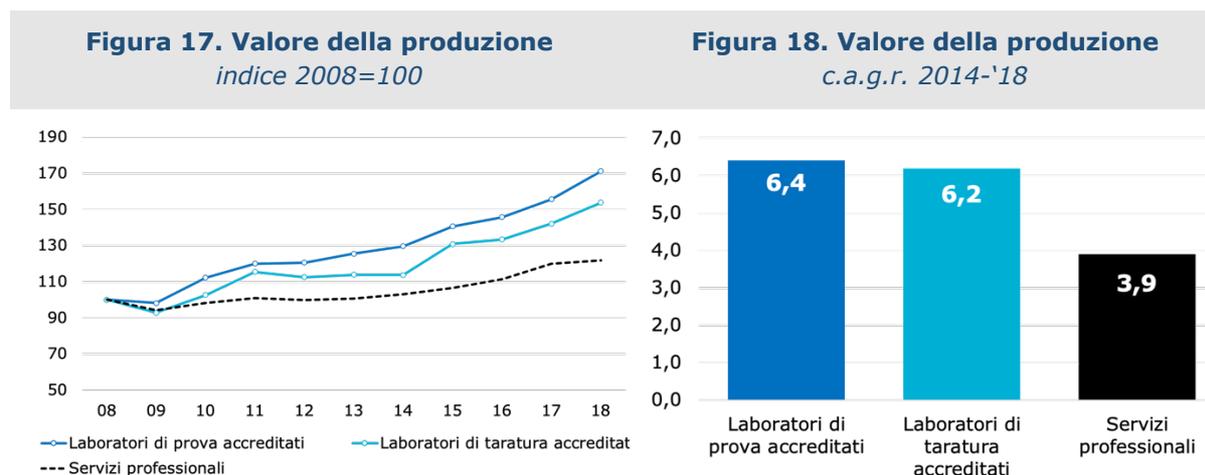
1.2.2 I laboratori di prova e taratura

Con riferimento ai laboratori le performance economico-finanziarie sono state analizzate in funzione di due diverse dimensioni di analisi: una esamina il dettaglio per tipologia di laboratorio (prova e taratura) e realizza un confronto con la corrispondente evoluzione dei servizi professionali; l'altra mette a confronto i laboratori accreditati (per una o più prove) e i laboratori non accreditati.

DETTAGLIO DELLE PERFORMANCE PER LABORATORI DI PROVA E LABORATORI DI TARATURA E CONFRONTO CON IL BENCHMARK "SERVIZI PROFESSIONALI". Il campione dei laboratori di prova accreditati è costituito da 576 laboratori organizzati in forma di impresa di capitali (con obbligo di deposito del bilancio), per un valore della produzione complessivo pari a 1759 milioni di euro nel 2018. Il campione dei laboratori di taratura è costituito da 61 laboratori privati (società di capitali) per un valore della produzione complessivo di 141 milioni di euro nel 2018.

In entrambi i casi sono esclusi dal campione i laboratori pubblici e quelli organizzati come società di persone, per i quali non si dispone dei bilanci d'esercizio.

Performance di crescita. Se si guarda alla performance dei laboratori in termini di crescita del giro d'affari, nel corso degli ultimi dieci anni questa si è attestata, in media annua, su livelli attorno al 5,5% per i laboratori di prova e al 4,5% per i laboratori di taratura. Una crescita continua e su ritmi di eccellenza in valore assoluto, ma anche e soprattutto nel confronto con l'intera economia nazionale e con il comparto produttivo di riferimento dei servizi professionali alle imprese¹⁴ (Figura 17). La crescita extra è maturata soprattutto negli anni più recenti, in cui sia i laboratori di prova che quelli di taratura hanno mostrato uno sviluppo medio annuo del giro d'affari di circa 2,5 punti superiore alla media dei servizi professionali (Figura 18).



Fonte: Elaborazioni Prometeia su bilanci societari, sono escluse dall'analisi le aziende con laboratori di prova interni.

Performance di marginalità. La performance di eccellenza dei laboratori accreditati si conferma anche in termini di capacità di generare margini. I laboratori di prova accreditati mostrano, infatti, una marginalità strutturalmente più elevata rispetto al benchmark di riferimento e in significativa accelerazione nel corso dell'ultimo quinquennio. Più volatile la dinamica del MOL dei laboratori di taratura, sebbene in netta crescita negli anni più recenti, fino a raggiungere il livello massimo storico (oltre il 14%) nel 2018 (Figura 19). Più in dettaglio, nella media del 2010-'18 la marginalità lorda (in rapporto al valore della produzione) dei laboratori accreditati si colloca su livelli in doppia cifra: 13,2% e 11,9% rispettivamente per i laboratori di prova e per i laboratori di taratura. A livello aggregato, il differenziale in favore dei laboratori si è allargato in misura significativa soprattutto nella seconda metà del decennio in corso, con un MOL in costante crescita e in controtendenza con la media dei servizi professionali, apparsi più in sofferenza sotto questo aspetto (Figura 20).

¹⁴ Cluster che include le più svariate attività professionali, dagli studi legali e di contabilità alle attività di ricerca scientifica e sviluppo.

Figura 19. Margine operativo lordo
in % del valore della produzione

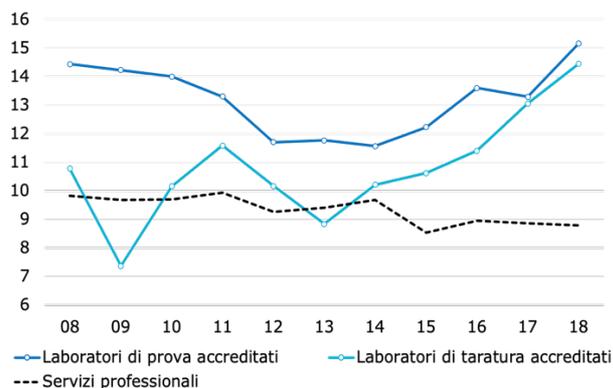
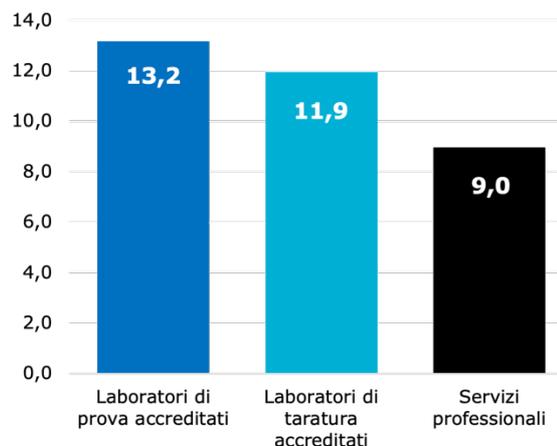


Figura 20. Margine operativo lordo
media 2014-'18



Fonte: Elaborazioni Prometeia su bilanci societari, sono escluse dall'analisi le aziende con laboratori di prova interni.

UN CONFRONTO TRA LABORATORI ACCREDITATI E NON ACCREDITATI. Se da un lato il confronto con il settore dei servizi professionali consente di collocare la performance dei laboratori all'interno del comparto di attività "naturale", dall'altro potrebbe portare a interpretazioni distorte, in ragione dell'estrema eterogeneità intrinseca che caratterizza questo benchmark. Per superare questo (possibile) limite si è proceduto a confrontare i risultati di bilancio dei laboratori di prova e/o taratura accreditati, con un benchmark più affine alle attività che essi svolgono, ovvero quello dei laboratori non accreditati.

Il primo cluster è rappresentato dalla somma dei due campioni di laboratori di prova e di taratura considerati al punto precedente, per un totale di 637 soggetti e 1,9 milioni di euro di fatturato. Il cluster dei laboratori non accreditati attivi sul territorio nazionale è stato, invece, individuato a partire dal database Orbis-BVD sulla base del codice Ateco di attività economica 71.20 (collaudi ed analisi tecniche¹⁵), su cui è stato effettuato un successivo controllo di pertinenza attraverso la consultazione dei siti aziendali. Tale operazione ha consentito di individuare 264 laboratori di prova e/o taratura non accreditati per un valore della produzione pari a poco meno di 180 milioni di euro.

La prima grande differenza emersa tra i due aggregati è di natura strutturale ed è riconducibile alle dimensioni medie aziendali. I laboratori non accreditati mostrano dimensioni medie significativamente inferiori agli accreditati: 0,7 milioni di euro di fatturato medio, contro i 3 milioni dei laboratori con accreditamento (Figura 21).

¹⁵ In dettaglio il codice a 4 digit 71.20 include i seguenti codici a 6 digit: 71.20.10 Collaudi e analisi tecniche di prodotti, 71.20.21 Controllo di qualità e certificazione di prodotti, processi e sistemi, 71.20.22 Attività per la tutela di beni di produzione controllata.

Figura 21. Confronto tra laboratori accreditati e non: struttura del campione - elaborazioni Prometeia su bilanci societari

	Campione laboratori di prova e di taratura accreditati	Campione laboratori di prova e di taratura non accreditati
 Numero laboratori	637	264
 Valore della produzione	1 900 mln €	177 mln €
 Addetti	15 628	1 659
 Dimensione media	2.98 mln €	0.67 mln €

Performance di crescita. In termini di crescita, se si guarda ai risultati degli ultimi dieci anni, non emergono trend significativamente divergenti tra i due cluster (Figura 22). Dal 2008 al 2018, tanto per i laboratori accreditati quanto per i non accreditati si registra un tasso di variazione medio annuo del valore della produzione nell'ordine del 5,5%. Una maggiore vivacità dei laboratori non accreditati è riscontrabile solo per gli anni più recenti, con un C.A.G.R.¹⁶ 2014-'18 del 7,2% contro il 6,4% degli accreditati (Figura 23).

Figura 22. Valore della produzione indice 2008=100

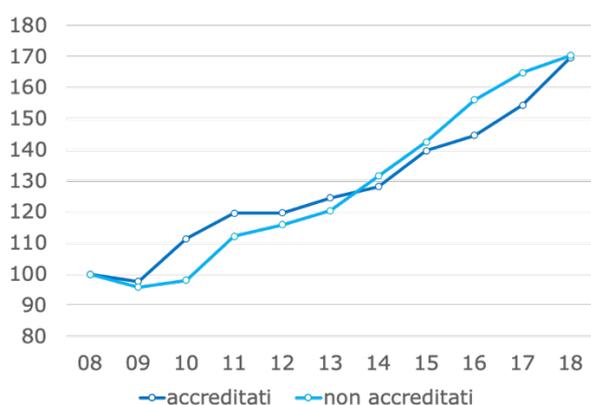
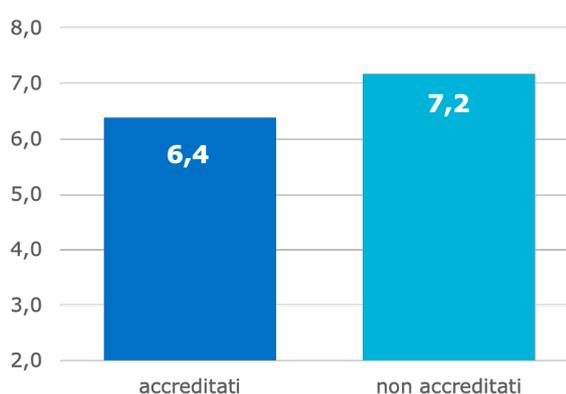


Figura 23. Valore della produzione c.a.g.r. 2014-'18



Fonte: Elaborazioni Prometeia su bilanci societari, sono escluse dall'analisi le aziende con laboratori di prova interni.

¹⁶ Compound annual growth rate (tasso di crescita medio annuo).

Performance di marginalità. Decisamente più marcate le differenze in termini di marginalità sui servizi offerti. Dal punto di vista strutturale, i laboratori accreditati si distinguono per un livello medio del Margine Operativo Lordo (MOL o Ebitda) significativamente più elevato rispetto ai non accreditati per tutto il decennio analizzato.

Molto diversi appaiono anche i trend che hanno caratterizzato gli anni successivi alla grande crisi del 2009. Almeno fino al 2013 si registra un progressivo deterioramento dell'Ebitda per entrambi i cluster, ma a partire dal 2014 i laboratori accreditati evidenziano una maggiore capacità di reazione, a fronte del permanere di una dinamica sostanzialmente stagnante per i non accreditati (Figura 24). Alla fine del 2018 tutto ciò si è tradotto in un MOL dei laboratori accreditati di oltre il 15%, valore superiore al precedente massimo del 2008, mentre per il benchmark si registra un valore dell'indicatore dell'7,9%, inferiore di circa 2,5 punti rispetto al livello pre-crisi.

Figura 24. Margine operativo lordo
in % del valore della produzione

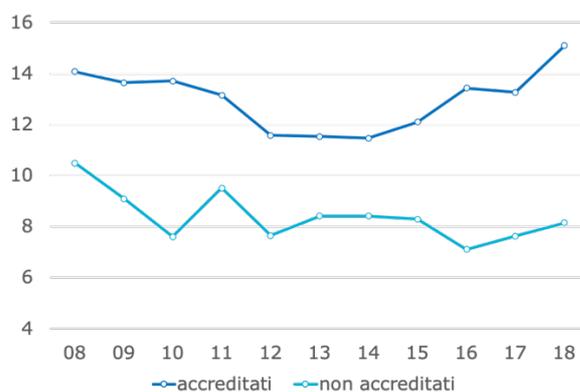
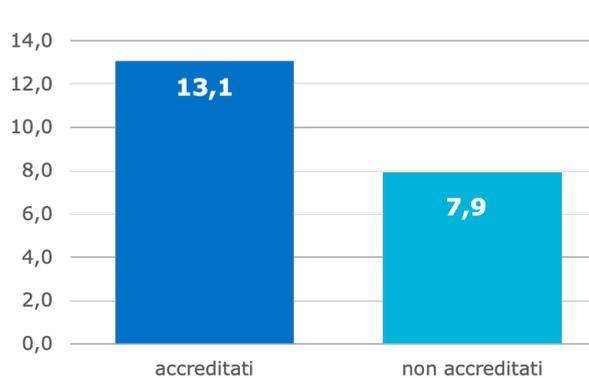


Figura 25. Margine operativo lordo
media 2014-'18



Fonte: Elaborazioni Prometeia su bilanci societari, sono escluse dall'analisi le aziende con laboratori di prova interni.

Efficienza e sostenibilità del debito. Una situazione leggermente più favorevole per i laboratori accreditati si riscontra anche in termini di equilibrio economico-finanziario, qui misurato attraverso la capacità di generare flussi di cassa e dai livelli di indebitamento finanziario. In generale, non si riscontrano situazioni di squilibrio né per i laboratori accreditati né per la media del cluster di confronto. Nei 10 anni analizzati il ricorso alla leva finanziaria si è progressivamente ridotto in entrambi i casi, in concomitanza dell'aumentata capacità di autofinanziamento. Quest'ultima, tuttavia, si è caratterizzata per una maggiore stabilità nel corso del decennio per i laboratori non accreditati, a fronte di una più marcata volatilità per i laboratori con accreditamento. Gli anni più recenti hanno visto comunque il delinearsi di un trend estremamente positivo per i laboratori accreditati, con un cash-flow in crescita sostenuta e costante e dal 2016 su livelli stabilmente superiori alla media del benchmark (Figura 26). Di riflesso, anche il ricorso alla leva finanziaria ha intrapreso un percorso di forte ridimensionamento collocandosi su livelli di assoluto equilibrio alla fine del 2018 (Figura 27).

Figura 26. Autofinanziamento
cash-flow in % della produzione

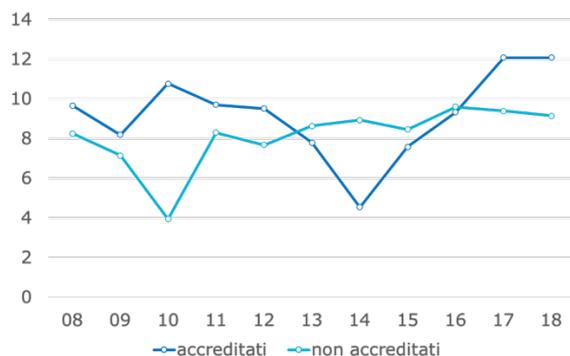
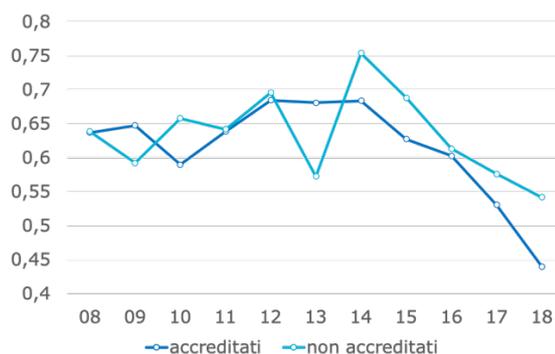


Figura 27. Leverage
debiti finanziari / capitale proprio



Fonte: Elaborazioni Prometeia su bilanci societari, sono escluse dall'analisi le aziende con laboratori di prova interni.

Se in termini di equilibrio-economico finanziario le differenze tra laboratori accreditati e non possono essere considerate marginali, di tutt'altro spessore è il differenziale che emerge in termini di produttività/efficienza. Mediamente, nell'ultimo decennio, i laboratori accreditati hanno evidenziato un livello di efficienza (misurata come rotazione del capitale investito) superiore al benchmark di riferimento. Il differenziale si è ampliato soprattutto negli anni più recenti, a evidenza del ruolo strategico dell'accREDITAMENTO tra gli asset aziendali (Figura 28). Ancora più rilevante è il vantaggio dei laboratori accreditati in termini di produttività del lavoro. Se si utilizza come proxy il valore aggiunto per addetto per misurare questa dimensione, emerge un'efficienza del fattore lavoro significativamente più elevata per i laboratori accreditati rispetto alla media dei non accreditati. Il vantaggio si riscontra in tutti i 10 anni dell'analisi, ma è andato ampliandosi soprattutto nella seconda parte del decennio. Nella media del 2014-'18 il valore aggiunto per addetto dei laboratori accreditati si è attestato su livelli superiori ai 60 mila euro, il 43% più elevato rispetto al dato medio del cluster dei non accreditati (Figura 29).

Figura 28. Tasso di rotazione del capitale
media 2014-'18

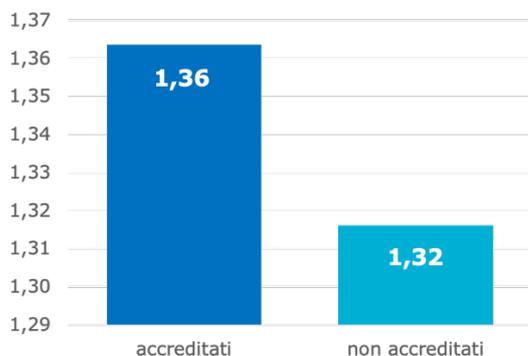
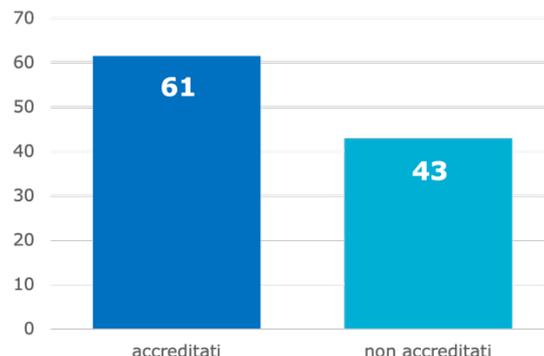


Figura 29. Valore aggiunto per addetto
(000 €)
media 2014-'18



Fonte: Elaborazioni Prometeia su bilanci societari, sono escluse dall'analisi le aziende con laboratori di prova interni.

2. Il contributo del capitale TIC: la stima del modello

Il modello econometrico

In questa analisi, in linea con i lavori più rilevanti in ambito di impatto degli standard sulla crescita (es. Jungmittag et al., 1999¹⁷, Blind and Jungmittag, 2008¹⁸), la stima del contributo del capitale TIC (Testing, Inspection and Certification) alla crescita è basata su una semplice funzione di produzione neo-classica:

$$Y(t) = A(t)[F(K(t), L(t))]$$

dove Y è una misura del valore aggiunto, K e L misure degli input stock di capitale e lavoro al tempo t e A rappresenta il progresso tecnico neutrale. Lo studio di Jungmittag et al. (1999) determina l'impatto di varie fonti di progresso tecnico ipotizzando che A sia funzione di differenti forze che influenzano il cambiamento tecnologico:

$$A(t) = A[Z(t)]$$

dove Z è un vettore che incorpora tali forze. Nella nostra analisi si tiene conto dell'impatto della ricerca e sviluppo e, appunto, del capitale TIC.

Dopo aver verificato la fattibilità di questo approccio attraverso un'analisi delle informazioni statistiche a disposizione, tenendo conto della non sufficiente profondità delle serie storiche aggregate, si è optato per un approccio di stima su un panel di dati a livello settoriale.

I dati

La fonte principale dei dati utilizzati per le stime econometriche è il database EU KLEMS¹⁹ che fornisce statistiche su crescita economica, produttività, occupazione, formazione del capitale e progresso tecnico a livello settoriale per tutti gli stati membri dell'Unione europea, Giappone e Stati Uniti. Come precedentemente evidenziato, le informazioni di base usate per le stime, tutte a prezzi costanti, sono il valore aggiunto, le ore lavorate, lo stock di capitale materiale, distinto nelle componenti non ICT e ICT, e lo stock di capitale in ricerca e sviluppo. Le informazioni disponibili hanno consentito di effettuare le stime panel per il periodo 2000-2017.

Per quanto riguarda il capitale TIC, la metodologia di costruzione della serie storica a livello settoriale segue le principali indicazioni della letteratura sulla stima degli stock di capitale intangibile

¹⁷ Jungmittag, A., K. Blind and H. Grupp (1999), "Innovation, standardization and the long-term production function. A cointegration analysis for Germany 1960-1996.

¹⁸ Blind, K. and A. Jungmittag, (2008), "The impact of patents and standards on macroeconomic growth: a panel approach covering four countries and 12 sectors", *Journal of Productivity Analysis*, 29, 51-60.

¹⁹ The Vienna Institute for International Economic Studies, release 2019, financed by the European Commission DG Economic and Financial Affairs.

(ricordiamo tra gli altri, Corrado et al. 2005²⁰, 2017²¹, Wiiw 2018²², Roth and Thum 2013²³). Tali lavori hanno evidenziato come queste categorie di spesa, precedentemente classificate come spese intermedie, potessero essere contabilizzate come investimenti che contribuiscono alla formazione del capitale fisso lordo di un'economia. Proprio nel citato lavoro di Corrado et al. (2005) si può leggere il primo effettivo cambio di prospettiva: in questo contributo viene infatti definito come investimento "any use of resources that reduces current consumption in order to increase it in the future" e le spese per intangibles finiscono per contribuire all'accumulazione di asset nell'economia. Quando questa nozione estesa di investimento viene incorporata nella analisi sulle fonti della crescita, i risultati mostrano come il capitale intangibile generi sostanziali effetti di spillover sull'economia²⁴.

Detto delle principali evidenze empiriche sul legame *intangibles*-crescita, andiamo ad esaminare più nel dettaglio la metodologia di ricostruzione di una serie storica del capitale intangibile relativo agli investimenti in capitale TIC. Seguendo le indicazioni della letteratura, si è proceduto all'applicazione del metodo dell'inventario permanente alle serie storiche relative alle spese sostenute per:

- certificazioni (sistemi di gestione, prodotti, ispezioni e multischema)
- laboratori di prova (prodotti, ambiente e salute)
- laboratori di taratura

considerate in termini reali utilizzando il deflatore più adatto a questa tipologia di investimento²⁵. Il metodo dell'inventario permanente calcola il livello dello stock di capitale al tempo t per il periodo 2000-2017 nel seguente modo:

$$KTIC_{k,t} = (1 - \delta) * KTIC_{k,t-1} + \gamma * I_{k,t}$$

dove δ rappresenta il tasso di deprezzamento e γ il tasso di capitalizzazione. Per quanto riguarda la scelta dei valori per tali parametri, si è partiti da quelli di riferimento forniti dall'EU KLEMS per la classe di intangibles denominata "design" (architectural and engineering services, technical testing and analysis services) dove il tasso di deprezzamento è fissato a 0,2 e il fattore di capitalizzazione pari a 0,5. Tuttavia, per tenere maggiormente conto delle peculiarità delle voci di investimento considerate, in particolar modo di un maggiore grado di deprezzamento (tenendo a mente, ad esempio, voci quali laboratori di prova che necessitano di una ripetizione più frequente), e sulla base dei risultati qualitativi delle interviste, il tasso di deprezzamento è stato fissato ad un valore pari a 0,5; contestualmente per il fattore di capitalizzazione si è considerato un valore dello 0,7, tenendo conto della vicinanza delle voci di investimento considerate ad altre voci presenti nel dataset EU

²⁰ Corrado, C., C. Hulten and D. Sichel (2005), "Measuring capital and technology: an expanded framework", in: Corrado, C, J. Haltiwanger and D. Sichel (eds), *Measuring capital in the new economy*, University of Chicago Press.

²¹ Corrado, C., J. Haskel, M. Iommi, C. Jona-Lasinio, M. Mas and M. O'Mahony (2017), "Advancement in measuring intangibles for European economies", Eurostat Review on National Accounts and Macroeconomic Indicators.

²² Wiiw (2019), "Industry level growth and productivity data with special focus on intangible assets", Report on methodologies and data construction for the EU KLEMS Release 2019.

²³ F. Roth and A.E. Thum (2013), "Intangible capital and labor productivity growth: panel evidence for the Eu from 1998-2005", *Review of Income and Wealth* 59(3).

²⁴ Ad esempio Corrado et al. (2017) evidenziano la presenza di spillover e complementarità tra capitale intangibile a livello aggregato e capitale ICT a livello settoriale.

²⁵ In particolare è stato utilizzato il deflatore della branca di attività Nace M69T71 "attività legali e contabilità, attività di sedi centrali, consulenza gestionale, attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi e analisi tecniche".

KLEMS con un maggiore grado di capitalizzazione (es. *purchased organizational capital, advertising and market research*). Infine, sempre seguendo la letteratura, il valore iniziale (anno 2000) dello stock di capitale è stato calcolato come rapporto tra flusso di investimenti in quell'anno e somma di tasso di deprezzamento e tasso di crescita medio annuo del settore business nel periodo 1996-2004 (cioè nel periodo comprendente i quattro anni prima e i quattro anni dopo l'anno iniziale scelto).

I risultati delle stime

Il modello econometrico precedentemente delineato è stato stimato su panel data per il periodo 2000-2017 per differenti aggregazioni, in modo da tener meglio in considerazione le specificità settoriali. In particolare, si è proceduto a differenti valutazioni econometriche per il comparto manifatturiero²⁶, per i servizi²⁷ e per le costruzioni. La specificazione di base, introdotta per un panel di dodici settori manifatturieri, è la seguente:

$$\log(VA_{k,t}) = i_k + \alpha * \log(L_{k,t}) + \beta * \log(Ktan_{k,t}) + \gamma * \log(Kict_{k,t}) + \delta * \log(Kr\&d_{k,t}) + \phi * \log(KTic_{k,t}) + \lambda * d09 + \varepsilon_{k,t}$$

dove k e t sono gli indici per settore e il tempo, VA è il valore aggiunto, L le ore lavorate, Ktan il capitale tangibile non ICT, Kict il capitale tangibile relativo ad Information and Communication Technologies (ICT), Kr&d il capitale intangibile in ricerca e sviluppo, KTic la misura dello stock di capitale TIC, e d09 una variabile dummy introdotta per cogliere l'impatto della recessione. Il modello, così specificato, consente di valutare gli impatti differenziati per tipo di capitale tangibile, evidenziando anche l'apporto del capitale ICT, e di tenere conto degli effetti della ricerca e sviluppo e, ovviamente, della misura di capitale TIC di nostro interesse. Nella tabella che segue è possibile trovare i risultati della stima panel:

Tabella 1 - I risultati del modello per l'industria

	coeff	std. error	p-value	
log(L)	0.4925	0.0527	0.0000	***
log(Kmat)	0.1648	0.0632	0.0091	**
log(Kict)	0.1894	0.0654	0.0038	**
log(Kr&d)	0.0241	0.0146	0.0991	.
log(KTic)	0.0543	0.0134	0.0000	***
d09	-0.1207	0.0182	0.0000	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

²⁶ Per quanto riguarda l'industria manifatturiera le stime e le successive elaborazioni hanno riguardato tutti i settori disponibili in contabilità nazionale ad eccezione del settore "fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio".

²⁷ Nel caso dei servizi le stime e le successive elaborazioni hanno riguardato i settori: "commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli", "trasporti e magazzinaggio", "servizi di alloggio e di ristorazione", "attività editoriali, audiovisivi, attività di trasmissione", "programmazione, consulenza informatica e attività connesse, attività dei servizi d'informazione" e "attività professionali, scientifiche e tecniche, amministrazione e servizi di supporto".

La stima mostra un contributo positivo e statisticamente significativo dei diversi fattori di produzione considerati. Per quanto riguarda la variabile capitale TIC, l'elasticità del valore aggiunto risulta pari allo 0,054, un risultato per lo più in linea con quanto evidenziato dalla letteratura sugli effetti del capitale intangibile. Da tale parametro è possibile dedurre come a fronte di una variazione dell'1% dello stock di capitale TIC, il valore aggiunto del manifatturiero aumenti dello 0,05% circa.

Al fine di avere una maggiore copertura dell'economia per quanto riguarda la misura del contributo del capitale TIC, abbiamo adottato un modello econometrico simile nel caso di un dataset panel relativo ad otto settori dei servizi. La specificazione adottata è la seguente:

$$\log(VA_{k,t}) = \alpha * \log(L_{k,t}) + \beta * \log(Kmat_{k,t}) + \phi * \log(KTic_{k,t}) + \lambda * d09 + \theta * Trend + \varepsilon_{k,t}$$

Dove, come prima, VA è il valore aggiunto, L le ore lavorate, Kmat il capitale tangibile non ICT, Ktic la misura dello stock di capitale TIC, d09 una dummy per cogliere l'impatto della recessione, e Trend un trend lineare per cogliere gli effetti del progresso tecnico esogeno.

Tabella 2 - I risultati del modello per i servizi

	Coeff	std. error	p-value	
log(L)	0.5657	0.0741	0.0000	***
log(Kmat)	0.1087	0.0409	0.0079	**
log(Ktic)	0.0534	0.0194	0.0059	**
Trend	0.0066	0.0298	0.2489	
d09	-0.0344	0.0298	0.0000	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Anche in questo caso le variabili sono tutte con il segno atteso e statisticamente significative. Il coefficiente relativo alla variabile capitale TIC per i servizi è sostanzialmente in linea con quello trovato nel caso dei settori manifatturieri, con un valore dell'elasticità pari 0,053.

Un'ultima stima del modello ha riguardato infine il settore delle costruzioni, settore anch'esso di particolare rilevanza nell'ambito delle valutazioni di conformità, specie per il loro ruolo abilitante. Per questo settore è stata implementata una regressione sempre sul medesimo periodo, su un'equazione specificata nel seguente modo:

$$\log(VA_{k,t}) = c + \alpha * \log(L_{k,t}) + \beta * \log(Kmat_{k,t}) + \phi * \log(KTic_{k,t}) + \lambda * dcostr + \theta * Trend + \varepsilon_{k,t}$$

in cui le variabili sono le stesse già precedentemente descritte con l'aggiunta di una dummy dcostr per cogliere la crisi del settore nel periodo 2008-2013:

Tabella 3 - I risultati del modello per le costruzioni

	coeff	std. error	p-value	
log(L)	0.6486	0.2145	0.0106	*
log(Kmat)	0.2295	0.3104	0.4739	
log(Ktic)	0.0501	0.0163	0.0096	**
trend	-0.0187	0.0020	0.0000	***
dcostr	-0.0716	0.0145	0.0000	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Le criticità del settore nel periodo di stima, associate ad una non adeguata profondità delle serie storiche, non consentono di ottenere una stima particolarmente robusta. È comunque indicativo come l'elasticità del valore aggiunto al capitale TIC rimanga sempre intorno al valore di 0,05.

3. Le performance delle imprese certificate: il modello controfattuale

3.1 L'approccio controfattuale

La strategia di individuazione degli effetti causali comportati dall'adozione di sistemi di gestione certificati accreditati sulle performance aziendali è basata sulla metodologia di stima *difference-in-differences*²⁸ (DID). Questo stimatore consente di calcolare l'effetto differenziale comportato da un "trattamento" (nel nostro caso di studio la certificazione accreditata dei sistemi di gestione) su una variabile di risposta tra il gruppo di individui trattati rispetto ad un gruppo di controllo non esposto al trattamento, confrontandone la dinamica della differenza media in un orizzonte temporale definito (*Average Treatment effect on Treated* o ATT). Applicato alla fattispecie in esame, il DID permette di valorizzare l'impatto della certificazione sugli indicatori economico-finanziari analizzati²⁹ tra i risultati delle imprese certificate e quelli delle stesse imprese qualora non avessero scelto di certificare i propri sistemi di gestione. Dal momento che questi ultimi risultati non sono osservabili (da qui il termine di analisi controfattuale), vengono approssimati dai valori medi di un gruppo rappresentativo di aziende non certificate, il gruppo di controllo. L'individuazione del gruppo di confronto deve tenere conto del fatto che le imprese non certificate potrebbero mostrare una dinamica differente per condizioni di partenza e non per ragioni legate alla certificazione (selection bias). Al fine di limitare questa distorsione, si rende necessario un raffinamento nella selezione del campione di controllo, che può essere effettuata attraverso tecniche di matching. Il propensity score matching³⁰ (PSM) è una delle più diffuse e consiste nella stima di un modello di regressione logistica per attribuire ad ogni impresa una probabilità di essere trattata (propensity score) dipendente da una serie di variabili osservabili (tra cui quella di interesse per la quantificazione dell'effetto del trattamento "certificazione"). Per ogni azienda certificata viene perciò costruito un gruppo di controllo che ne simuli quanto meglio la dinamica della variabile di studio nel periodo precedente la certificazione.

Essendo lo scopo dell'analisi quello di stimare gli impatti economici multitemporali della certificazione nei sistemi di gestione partendo dai dati delle singole imprese, il database utilizzato avrà forma longitudinale. Nella recente letteratura econometrica, Imai, Kim e Wang (2019) hanno proposto una nuova metodologia³¹ che consente di applicare tecniche di matching a dati di tipo panel, fornendo indicatori di diagnostica della qualità del matching e permettendo di stimare gli effetti causali su diversi periodi. Si è deciso quindi di adottare questo tipo di approccio in quanto teoricamente adatto all'applicazione nel presente studio, nonché praticamente realizzabile grazie alla libreria che gli autori hanno sviluppato per il software di analisi statistica R³².

²⁸ Abadie, A. (2005). "Semiparametric difference-in-differences estimators". *Review of Economic Studies*. 72 (1): 1–19.

²⁹ Le variabili di outcome oggetto dello studio sono poste di bilancio ed indicatori economico-finanziari strutturali che Prometeia utilizza usualmente ai fini della classificazione delle imprese: Fatturato, Margine operativo lordo (Mol), Roi, Costo del lavoro in % del valore aggiunto, Tasso di rotazione del capitale investito, Produzione per dipendente, Attività a breve in % delle Passività a breve, Oneri finanziari in % del Mol, Giorni di magazzino, Cash flow in % della produzione, Costi in % della produzione, Intensità di capitale fisso, Intensità di capitale operativo.

³⁰ Rosenbaum, Paul R.; Rubin, Donald B. (1983). "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects". *Biometrika*. 70 (1): 41–55.

³¹ Imai, K., Kim, I. S., & Wang, E. (2019). "Matching Methods for Causal Inference with Time-Series Cross-Sectional Data".

³² "PanelMatch: Matching Methods for Causal Inference with Time-Series Cross-Sectional Data", disponibile all'indirizzo <https://github.com/insongkim/PanelMatch>.

3.2 La specificazione dei modelli utilizzati

Per la realizzazione dello studio, è stato utilizzato il database delle imprese certificate fornitoci da Accredia, contenente informazioni chiave quali il codice fiscale dell'impresa, lo schema di certificazione adottato, l'anno di prima adozione e l'ultimo anno in cui risultava certificata. A partire da queste informazioni, si è proceduto ad associare ad ogni impresa i rispettivi dati di bilancio presenti nella banca dati Orbis, Bureau Van Dijk.

Ai fini dell'attribuzione temporale in serie storica del trattamento-certificazione ad ogni azienda, se la data di prima certificazione è precedente al mese di luglio si è scelto di considerare come primo anno di certificazione quello in corso, se è posteriore la certificazione è attribuita all'anno successivo. Per le imprese con più di una certificazione, il trattamento è attribuito secondo la stessa logica precedente ma al primo anno in cui entrambe le certificazioni sono attive.

Per ogni categoria di trattamento illustrata nel testo, l'algoritmo di matching associa ad ognuna delle imprese certificate un numero massimo di 5 individui del campione di controllo tra quelle che appartengono allo stesso microsettore della classificazione Prometeia ed evidenziano, durante i tre anni precedenti la certificazione, caratteristiche simili nelle variabili di bilancio rilevanti per l'attribuzione della probabilità di far parte dell'insieme delle trattate³³. Il calcolo di misure di bilanciamento delle covariate permette poi di verificare che la costruzione dell'insieme di controllo "raffinato" attraverso il propensity score matching rappresenti una approssimazione verosimile del controfattuale.

Infine, si procede ad ottenere l'impatto medio del trattamento (ATT) per ciascuna variabile di interesse e categoria di certificazione attraverso lo stimatore DID.

Si riportano di seguito le tabelle di output dell'analisi controfattuale effettuata sui diversi schemi di certificazione dei sistemi di gestione.

³³ Per ogni categoria di trattamento, viene stimato un modello logit preliminare in cui sono inserite come covariate le stesse variabili di outcome elencate in nota n°29. Nell'algoritmo di matching sono utilizzate quindi solo le covariate risultate statisticamente significative all'1% nella logit preliminare.

Tablelle riepilogative

Trattamento: certificazione sistemi di gestione della qualità (ISO 9001); imprese dell'industria.

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	1.3*	-	2.5*
Mol	-	-	-
Roi	-	-	-1.5***
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-	-
Tasso di rotazione capitale investito	-	-0.06*	-0.1***
Produzione per dipendente	-	-	-
Attività breve/Passività breve	-0.01***	-0.02***	-0.03***
Oneri finanz./Mol	-	-	-
Giorni magazzino	-	-	-
Cash flow/Produzione	-	-	-
Costi/Produzione	-	-	-0.7*
Intensità di capitale fisso	-	-	-
Intensità di capitale operativo	-	-	-

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Trattamento: certificazione sistemi di gestione della qualità (ISO 9001); imprese delle costruzioni.

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	-	8.2***	17***
Mol	-	-	-
Roi	-	-	-
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-	-
Tasso di rotazione capitale investito	-	-	-
Produzione per dipendente	-	-	-
Attività breve/Passività breve	-	-0.02**	-
Oneri finanz./Mol	-	-	-
Giorni magazzino	-	-	-
Cash flow/Produzione	2.7*	3.2*	-
Costi/Produzione	-	-	-
Intensità di capitale fisso	-	-	-6.4*
Intensità di capitale operativo	-	-	-

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Trattamento: certificazione sistemi di gestione della qualità (ISO 9001); imprese dei servizi.

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	3.9*	6.4**	8.0***
Mol	-	-	-
Roi	-	-2.0*	-2.9**
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-0.5*	-
Tasso di rotazione capitale investito	-	-0.3*	-
Produzione per dipendente	-	-	-
Attività breve/Passività breve	-	-	-0.03*
Oneri finanz./Mol	-6.2*	-	-
Giorni magazzino	-	-	-
Cash flow/Produzione	-	3.9**	-
Costi/Produzione	-	-	-3.5**
Intensità di capitale fisso	3.1**	-	-
Intensità di capitale operativo	8.3**	-	-

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Trattamento: certificazione sistemi di gestione della qualità (ISO 9001) congiuntamente alla certificazione dei sistemi di gestione per le imprese del settore aeronautico (UNI EN ISO 9100 e EN 9104-1)

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	-	-	7.5***
Mol	-	3.3**	3.3*
Roi	-	-	-
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-	-
Tasso di rotazione capitale investito	-0.3**	-0.4**	-
Produzione per dipendente	-	-	-
Attività breve/Passività breve	-0.06*	-	-
Oneri finanz./Mol	-	-17.9***	-
Giorni magazzino	-	-	-
Cash flow/Produzione	-	4.5**	3.2***
Costi/Produzione	-	-	-
Intensità di capitale fisso	9.5**	-	8.6**
Intensità di capitale operativo	10***	-	12.9***

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Trattamento: certificazione sistemi di gestione della qualità (ISO 9001) congiuntamente alla certificazione dei sistemi di gestione ambientale (ISO 14001)

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	-	4.4**	8.7***
Mol	-	-	-
Roi	-	-	-3.3**
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-	-
Tasso di rotazione capitale investito	-	-	-
Produzione per dipendente	-	-	-
Attività breve/Passività breve	-	-	-
Oneri finanz./Mol	-	-14.8**	-
Giorni magazzino	-	-	-
Cash flow/Produzione	-	-	-
Costi/Produzione	-	-	-
Intensità di capitale fisso	-	-	-
Intensità di capitale operativo	-	-	-

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Trattamento: certificazione sistemi di gestione della qualità (ISO 9001) congiuntamente alla certificazione dei sistemi di gestione per dispositivi medici (ISO 13485)

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	4.5**	12.7***	18.1***
Mol	-	4.8***	5.8***
Roi	-	-	-
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-	-
Tasso di rotazione capitale investito	-	-	-
Produzione per dipendente	40.3*	34.5*	-
Attività breve/Passività breve	-	-	-
Oneri finanz./Mol	-	-8.5*	-
Giorni magazzino	-	-21.3**	-30.3**
Cash flow/Produzione	-	4.5***	5.2**
Costi/Produzione	-	-4.5***	-5.6**
Intensità di capitale fisso	-	-	-
Intensità di capitale operativo	-	-18.3*	-35.7*

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Trattamento: certificazione sistemi di gestione della qualità (ISO 9001) congiuntamente alla certificazione dei requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici (ISO 3834)

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	-	-	-
Mol	-	-1*	-1.2*
Roi	-	-1.8**	-1.9*
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-	-
Tasso di rotazione capitale investito	-	-	-
Produzione per dipendente	-	-	-
Attività breve/Passività breve	-0.1***	-0.1***	-0.1***
Oneri finanz./Mol	-8.6**	-	-
Giorni magazzino	-	-	-
Cash flow/Produzione	1.5**	-	-
Costi/Produzione	-	1.2**	-
Intensità di capitale fisso	-	-	-
Intensità di capitale operativo	-	-	-

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Trattamento: certificazione dei sistemi di gestione salute e sicurezza (SCR) - BS OHSAS 18001

	t0	t1	t2
Fatturato (in %)	2.6*	-	-
Mol	-	-	-
Roi	-	-	-
Costo del lavoro/Val. agg.	-	-0.1*	-
Tasso di rotazione capitale investito	-	-	-
Produzione per dipendente	-	-	-
Attività breve/Passività breve	-	-	-
Oneri finanz./Mol	-	-	-
Giorni magazzino	-	-	-
Cash flow/Produzione	-	-	-
Costi/Produzione	-	-	-
Intensità di capitale fisso	-	-	-
Intensità di capitale operativo	-	-	-

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4. La stima delle esternalità e dei costi esterni

4.1 Introduzione

In questo capitolo si forniscono alcuni approfondimenti relativi alle stime delle esternalità e dei costi esterni presentati nel capitolo 5 del report.

Come già evidenziato nel report, per esternalità si intende un effetto non intenzionale derivante dalle azioni di un soggetto che impatta sulla produzione o sul consumo di un secondo soggetto senza che intercorrano pagamenti diretti fra i due. Gli effetti esterni possono essere sia negativi che positivi; fra gli esempi negativi ci sono le attività che emettono agenti inquinanti nell'atmosfera e che influenzano l'output di altre imprese, riducendolo, o quelle che modificano la produttività degli individui che collaborano al processo produttivo. Il costo esterno è la valorizzazione monetaria di un effetto fisico (esternalità) e presuppone la scelta di un valore da assegnare alla vita umana, alla qualità dell'aria, alla salute.

Per costo sociale si intende la somma fra costo interno al mercato e costo esterno; si tratta quindi di prendere in considerazione tutte le risorse utili alla produzione di un bene, sia quelle monetarie che non monetarie.

In assenza di esternalità, i costi interni equivalgono a quelli sociali e sono rappresentati dall'ammontare di risorse utilizzate per produrre un bene alle quali si sommano sussidi e tasse (risorse monetarie internalizzanti)³⁴.

Nel presente lavoro si sono valutati solo i differenziali di costi esterni ascrivibili all'adozione di standard e regolamentazione afferenti al mondo TIC (rispetto ad una situazione ipotetica di assenza degli stessi); tali riduzioni di costo sono state considerate come un beneficio sociale. In questa grandezza non si è tenuto conto dei differenziali di costo privato associati ad una certificazione o legati all'adeguamento ad una nuova regolamentazione introdotta; tali costi infatti, quando significativi (e gli esercizi controfattuali mostrano che spesso non lo sono), sono comunque spesati nel prezzo finale di vendita e sono quindi interni al mercato. In più gli stessi, secondo le evidenze emerse nelle analisi, sono abbondantemente superati dai benefici economici di chi li sostiene tanto che è possibile concentrarsi appunto solo sugli effetti esterni. Solo l'esame della sicurezza alimentare ha richiesto un contributo allargato alla componente pubblica e ai relativi costi per permettere una esatta quantificazione ascrivibile al mondo delle imprese e del settore TIC.

La valutazione alternativa fra una situazione di presenza o meno di certificazioni ambientali è stata effettuata a parità di domanda, ipotizzando cioè che la produzione totale di quell'anno non sia cambiata. Si è scelto questo approccio perché non è stato possibile valutare quale sarebbe stata la produzione complessiva di mercato in assenza delle stesse; se le imprese green avessero aumentato la propria produzione più delle imprese senza certificazioni, l'impatto ambientale medio si sarebbe ridotto ma le emissioni complessive sarebbero potute anche aumentare (si produce più green ma si

³⁴ M. Bella (a cura di) (2007), "Economia, misurazione e prospettive dei costi esterni del trasporto in Italia", il Mulino.

produce di più). L'ipotesi adottata per la stima dei costi esterni evidenzia quindi il risparmio che le certificazioni ambientali assicurano a parità di produzione.

Per permettere una più attenta riflessione su riduzione dei costi esterni e incremento dei costi privati si è comunque provveduto a confrontarli (Tabella 4); i risultati mostrano che in media la riduzione dei costi esterni supera di due volte i costi privati sostenuti per generarli (senza considerare i benefici privati).

Tabella 4. Confronto fra differenziali di costi privati di adozione certificazioni e regolamentazione e benefici sociali (riduzione dei costi esterni) – valori annui- mln €

	Stima costi privati (A)	Benefici sociali (riduzione dei costi esterni) (B)	Rapporto fra benefici sociali e costi privati (A/B)
Certificazioni ambientali	92	361	3,9
Certificazioni energetiche	50	170	3,4
Sistemi sicurezza lavoro	103	301	2,9
Sicurezza alimentare	400	426	1.1
Formaldeide	nd	0,5	nd
Alcune direttive europee	7	24	3,3
Totale	652	1283	2,0

Fonte: Stime Prometeia

4.2 Le certificazioni ambientali

In questa sezione si forniscono alcuni elementi di dettaglio a supporto delle analisi sulle esternalità prodotte dalle certificazioni ambientali già commentate nel capitolo 4 del Report.

4.2.1 Il quadro normativo

In un contesto di crescente attenzione verso la sostenibilità, le certificazioni ambientali rappresentano per le imprese e per i consumatori marchi di garanzia sempre più imprescindibili. La verifica della conformità dei prodotti, servizi e processi agli standard di riferimento da parte di un organismo accreditato è quindi un fattore distintivo e necessario con il proliferare di *green labels*: le certificazioni ambientali infatti oggi sono oltre 450, e in continua crescita. A cercare di mettere ordine in questo *mare magnum* di "marchi" ambientali, il rapporto Symbola - Accredia - Cloros (2016)³⁵

³⁵ Symbola - Accredia - Cloros (2016). Certificare per competere. Dalle certificazioni ambientali nuova forza al Made in Italy.

offre un quadro sistematico delle certificazioni e dei marchi; seguendo la traccia fornita dal rapporto, passeremo in rassegna i principali e i più adottati.

La prima certificazione ambientale, *Der Blaue Engel*, è un marchio tedesco che nasce a seguito dei primi movimenti e iniziative pubbliche di sensibilità ambientale negli '70. Ma è negli anni '90 che le certificazioni ambientali sperimentano il vero boom: nel 1992 nasce la prima etichetta di qualità ecologica dell'Unione europea (*Ecolabel UE*), seguita l'anno successivo dal Regolamento EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) la prima disciplina di un sistema di gestione ambientale. Lo standard internazionale ISO 14001 viene introdotto nel 1996, su volontà di paesi extra-europei preoccupati che EMAS potesse rivelarsi una barriera commerciale. In un primo momento le due norme, perseguendo obiettivi simili, si trovavano in competizione tra loro, la Commissione europea ha quindi elaborato un documento di "collegamento" tra i due standard, per supportare le imprese certificate ISO 14001 ad adottare un sistema di gestione ambientale compatibile con EMAS. Dal 2001, la Commissione ha ufficialmente riconosciuto la ISO 14001 come standard di riferimento per l'implementazione di un sistema di gestione ambientale ed è ora uno tra gli elementi accessori considerati ai fini dell'ottenimento della certificazione EMAS.

Dal Protocollo di Kyoto (1997) all'Accordo di Parigi (2015), il quadro politico internazionale ha indirizzato e promosso la sensibilità ambientale e la conseguente diffusione delle certificazioni ambientali. Negli ultimi vent'anni il panorama degli standard si è arricchito notevolmente in termini di tematiche: norme sulla gestione dei sistemi energetici (ISO 50001 nel 2011), norme sull'impronta ecologica (la Carbon footprint, di sistema ISO 14064, 2006, e di prodotto ISO 14067, 2013 e la Water footprint, 14046, 2014), norme sull'impatto del ciclo di vita dei prodotti (sul Life Cycle Assessment codificato dall'ISO 14040 si basano gli standard europei Organization Environmental Footprint - OEF, per l'impronta ambientale delle organizzazioni e il Product Environmental Footprint - PEF, relativo all'impronta ambientale dei prodotti). Inoltre si sono affacciati nuovi player: NGOs (come Biodiversity Friend, RSPO - Roundtable on Sustainable Palm Oil, Better Cotton Initiative, Greenpeace, o gli standard forestali FSC® e PEFC) o le imprese stesse che, attraverso autocertificazioni, applicano il proprio marchio ecologico.

L'eterogeneità dei temi e dei soggetti certificatori è ampia e in continua crescita, questa breve panoramica ha fornito solo alcuni spunti del quadro normativo in cui si collocano i sistemi di gestione ambientale e le certificazioni biologiche, analizzate nei paragrafi successivi.

I sistemi di gestione ambientale - UNI EN ISO 14001

Lo standard UNI EN ISO 14001 è una norma internazionale ad adesione volontaria, può essere attuata da qualsiasi organizzazione pubblica o privata che intenda migliorare le proprie performance ambientali all'interno di un quadro sistematico di integrazione di pratiche volte a:

- Limitare l'inquinamento
- Soddisfare requisiti legali
- Perseguire un miglioramento continuo delle performance ambientali

In particolare, ci si attende che la certificazione ISO 14001 dimostri che l'organizzazione definisca una politica ambientale adatta alla propria natura, dimensione e agli impatti ambientali delle sue attività e dei suoi prodotti e servizi e identifichi l'impatto ambientale di questi ultimi. L'organizzazione è tenuta inoltre a predisporre procedure per individuare leggi ambientali e altri requisiti applicabili, attivare controlli efficaci per soddisfarli e monitorarli periodicamente. L'organizzazione deve poi definire obiettivi ambientali che siano misurabili, ove praticabile, prendendo in considerazione requisiti di legge e fattori ambientali significativi, e predisporre programmi per raggiungere questi obiettivi, oltre a comunicare i requisiti del sistema di gestione ambientale al proprio personale e all'esterno. È tenuta a garantire che le operazioni associate a impatti ambientali significativi siano effettuate con controlli e monitoraggi specifici, e controllare le caratteristiche chiave delle proprie operazioni che potrebbero avere un importante impatto ambientale. L'organizzazione deve poi stabilire e (ove possibile) testare procedure per affrontare emergenze che potrebbero avere impatto sull'ambiente³⁶.

La più recente revisione della norma, nel 2015, introduce diverse modifiche riassumibili in tre punti principali:

- Introduzione della HLS (High Level Structure) per una maggiore compatibilità con altri schemi di certificazione (ad es. ISO 9001 sulla gestione della qualità) in un sistema di gestione integrato.
- Introduzione del "risk based thinking" come approccio generale per definire i rischi e le opportunità, sia in termini economici che ambientali, del sistema di gestione.
- Introduzione del concetto di ciclo di vita del prodotto: viene richiesto infatti alle organizzazioni di valutare non solo gli impatti ambientali diretti dell'organizzazione ma anche quelli associati alle fasi a monte ed a valle della propria attività.

In sintesi, la norma stabilisce i criteri e i requisiti guida per adottare un sistema di gestione ambientale mentre gli organismi di certificazione verificano la conformità alle specifiche in maniera indipendente in base alla norma. I requisiti per l'accreditamento sono invece disciplinati dalla norma ISO/IEC 17021-1. La validità del sistema di gestione ambientale, ossia la capacità dell'organizzazione di svolgere i processi e i controlli sopra descritti, viene attestata dal certificato di conformità rilasciato dall'organismo di certificazione accreditato che ha svolto l'attività di valutazione.

Il biologico

Il sistema di controllo e vigilanza per il biologico, che sia allevamento, coltivazione o trasformazione, è attivato a monte dalla normativa europea. I regolamenti di riferimento sono i Regolamenti CE n. 834/2007 e n. 889/2008, che stabiliscono le prescrizioni fondamentali relative alla produzione biologica e all'etichettatura. La normativa europea definisce il biologico come "Un sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agroalimentare basato sull'interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali, l'applicazione

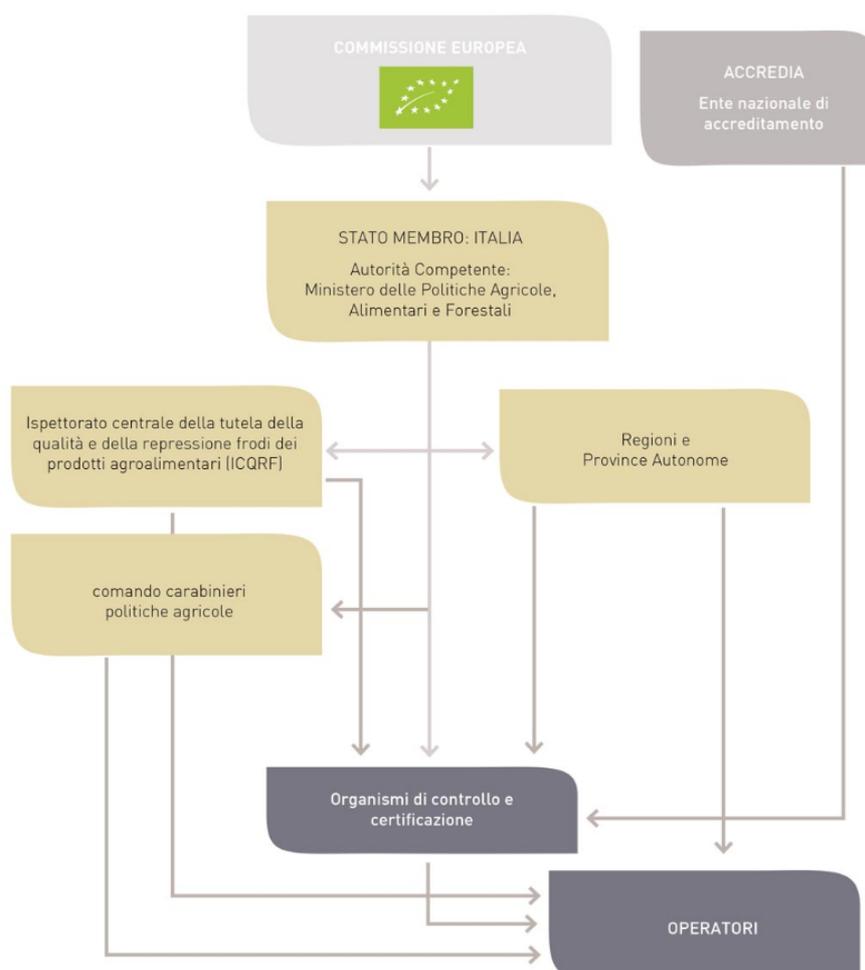
³⁶ Per maggiori dettagli si veda: https://www.Accredia.it/app/uploads/2010/11/6981_significato_ISO_14001_11_2010.pdf.

di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali e una produzione confacente alle preferenze di taluni consumatori per prodotti ottenuti con sostanze e procedimenti naturali”.

Il metodo di produzione biologico esplica pertanto una duplice funzione sociale, provvedendo da un lato a un mercato specifico che risponde alla domanda di prodotti biologici dei consumatori e, dall’altro, fornendo beni pubblici che contribuiscono alla tutela dell’ambiente, al benessere degli animali e allo sviluppo rurale.” Inoltre i Regolamenti CE n. 834/2007 e n. 889/2008 prescrivono anche gli aspetti tecnici del controllo dei prodotti biologici.

Ogni stato membro dell’Unione europea è poi chiamato ad organizzare i controlli ufficiali nel settore attraverso un’autorità competente, nel caso dell’Italia il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali. L’autorità competente attribuisce poi agli “organismi di controllo e certificazione”, enti terzi indipendenti, l’incarico di effettuare ispezioni e certificazioni nel settore della produzione biologica, conformemente alle disposizioni comunitarie. Gli organismi di certificazione idonei a rilasciare la certificazione “bio” sono gli organismi accreditati secondo la norma ISO/IEC 17065.

Figura 30 - Il sistema di controllo e vigilanza per il biologico: Italia



Fonte: FederBio

4.2.2 Il modello econometrico utilizzato per la stima delle esternalità

Per individuare e quantificare gli impatti economici delle esternalità di sistemi di gestione ambientale e produzione bio certificati da organismi accreditati si è proceduto con due diverse metodologie che vengono qui presentate separatamente.

I sistemi di gestione ambientale - ISO 14001

La letteratura sugli impatti ambientali dell'adozione dei sistemi di gestione ambientale normati da ISO 14001 è ricca e copre diversi settori e geografie. Tuttavia, la maggior parte degli studi di impatto adotta metodologie qualitative, spesso indagini presso imprese certificate, e presenta risultati in termini di benefici e costi percepiti. Gli studi quantitativi dell'impatto sulle performance ambientali delle imprese certificate sono meno numerosi perché soggetti a limitazioni dovute alla disponibilità e comparabilità dei dati sulle emissioni: l'ostacolo principale è la scarsa armonizzazione dei dati (in termini di unità di misura ma anche di livello di unità analizzata – stabilimento, impresa, gruppo). La creazione di database e registri delle emissioni nei paesi OCSE, avvenuta nell'ultimo decennio, ha permesso di approfondire l'analisi con strumenti quantitativi. Tra gli studi che hanno analizzato quantitativamente l'impatto dell'adozione di SGA (specificatamente su SGA conformi alla ISO 14001) sulla riduzione delle emissioni, annoveriamo Gomez and Rodriguez (2011)³⁷, Potoski and Prakash (2013)³⁸, Nishitani et al. (2012)³⁹ e Testa et al. (2014)⁴⁰. Il paper di Testa et al. (2014) ha costituito il principale punto di riferimento per la stima delle esternalità dei sistemi di gestione ambientale: il focus sulle imprese italiane e sulle emissioni di CO2 rappresenta un elemento di uniformità rispetto al nostro quesito che lo rende il più adatto tra quelli analizzati a segnare la traccia per la nostra analisi.

La base dati utilizzata da Testa et al. per le emissioni è il European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR), il registro europeo che contiene dati annuali di oltre 30 mila impianti industriali in 65 attività economiche e 9 settori⁴¹. A partire dai dati sulle emissioni di CO2 in tonnellate, gli autori hanno costruito una variabile categorica che "misura" il livello di miglioramento (il valore 1 è stato assegnato se le emissioni di CO2 dell'impresa si sono ridotte di oltre il 75%; 2 se da 50% a 75%; 3 da 25% a 50%; 4 fino a 25%; 5 se le emissioni sono invece aumentate fino al 25%; 6 da 25% a 50%; 7 oltre il 50%). La loro analisi si concentra su 229 imprese italiane presenti nel registro negli anni 2007-2010 e utilizza il database Accredia per verificare l'adozione di SGA certificati e l'anno di adozione. Due diverse misure di adozione di SGA sono state utilizzate: una variabile binaria che segnala la presenza o l'assenza di SGA, e una variabile che misura la maturità dell'SGA, determinata dal numero di anni in cui questo è in vigore. Lo studio confronta anche gli impatti

³⁷ Gomez, A., Rodriguez, M.A., (2011). The effect of ISO 14001 certification on toxic emissions: an analysis of industrial facilities in the north of Spain. *Journal of Cleaner Production* 19, 1091-1095.

³⁸ Potoski, M. and Prakash, A. (2013). Do voluntary programs reduce pollution? Examining ISO 14001's effectiveness across countries. *Policy Studies Journal*, 41, 273-294.

³⁹ Nishitani, K., Kaneko, S., Fujii, H. and Komatsu, S. (2012). Are firms' voluntary environmental management activities beneficial for the environment and business? An empirical study focusing on Japanese manufacturing firms. *Journal of environmental management*, 105, 121-130.

⁴⁰ Testa, F., Rizzi, F., Daddi, T., Gusmerotti, N. M., Frey, M. and Iraldo, F. (2014). EMAS and ISO 14001: the differences in effectively improving environmental performance. *Journal of Cleaner Production*, 68, 165-173.

⁴¹ I settori inclusi nel database sono: energia, produzione e trasformazione dei metalli, industria mineraria, industria chimica, attività di trattamento dei rifiuti, trasformazione della carta e del legno, allevamento intensivo, alimentare, e altre attività. Per dettagli si veda: <https://prtr.eea.europa.eu/#/industrialactivity>.

dell'adozione di una certificazione EMAS, ma in questa sede riporteremo esclusivamente la metodologia e i risultati dell'impatto dell'adozione di un sistema di gestione ai sensi della UNI EN ISO 14001.

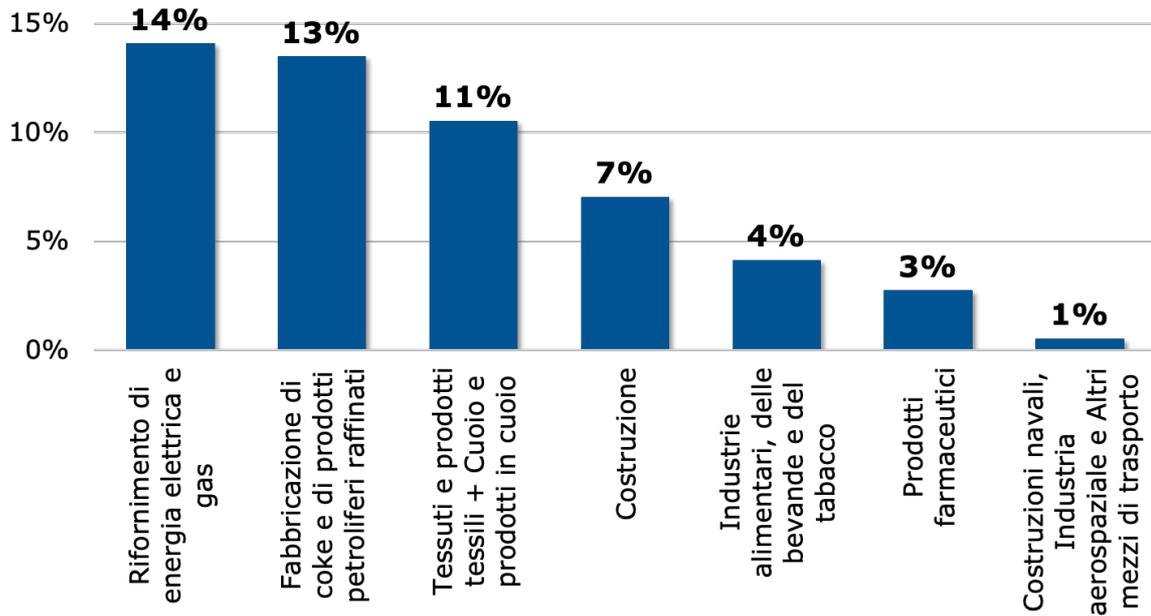
Variabili di controllo come il settore in cui opera l'impresa, l'ubicazione dell'impianto, il numero di dipendenti e il livello di produzione sono state considerate per tener conto di possibili effetti che potevano condizionare la relazione ISO 14001 – emissioni.

Il modello econometrico utilizzato per studiare l'impatto dell'adozione di SGA conforme alla norma ISO 14001 sulle performance ambientali è una regressione logistica ordinale, che permette di stimare la probabilità di ottenere performance migliori (in termini di riduzione di emissioni) sulla base della presenza di un SGA o della sua maturità. I risultati suggeriscono che l'adozione di SGA certificata conduca a una significativa probabilità di vedere forti miglioramenti delle performance ambientali (i.e. una riduzione di emissioni di CO₂), tra 3,33 e 3,84 volte più alta della probabilità di sperimentare un peggioramento. Tuttavia, la maturità dell'SGA è associata a riduzioni inferiori delle emissioni: la probabilità di sperimentare scarsi miglioramenti della performance per le imprese con SGA più maturi è tra 1,12 e 1,19 più alta della probabilità di ottenere decisi miglioramenti. In altre parole, si stima che l'efficacia dell'adozione di un SGA nel ridurre le emissioni si riduca col passare degli anni, nonostante non si esaurisca (i.e. le imprese con un SGA certificato sperimentano in ogni caso performance ambientali migliori rispetto ad imprese che non adottano lo standard).

Sulla base di questi risultati, la nostra analisi ha adottato l'ipotesi di una graduale riduzione di impatto dell'SGA sul miglioramento delle performance e declinato quindi i rapporti di probabilità identificati da Testa et al. in variazioni percentuali di emissioni per ogni anno passato dall'adozione dello standard. Il primo passaggio è stato quindi la traduzione della probabilità di un'impresa con SGA di passare da una classe di emissioni di CO₂ a quella inferiore (ricordiamo che corrisponde ad una riduzione di circa il 25%) ad una variazione percentuale continua. Si è poi adattata la variazione percentuale alla maturità dell'SGA, e si è quindi derivata una "scala" di efficacia: i risultati pesati sugli anni dall'adozione e i rapporti di probabilità suggeriscono che un SGA il primo anno dell'adozione è associato ad una riduzione delle emissioni stimata attorno al 21%, percentuale che scende progressivamente fino all'ottavo anno dall'adozione, in cui il premio di riduzione è pari al 2%. Definiamo queste variazioni percentuali come "premi" dell'SGA per meglio suggerire il loro valore di riduzione delle emissioni in confronto alle imprese che non adottano un sistema di gestione ambientale.

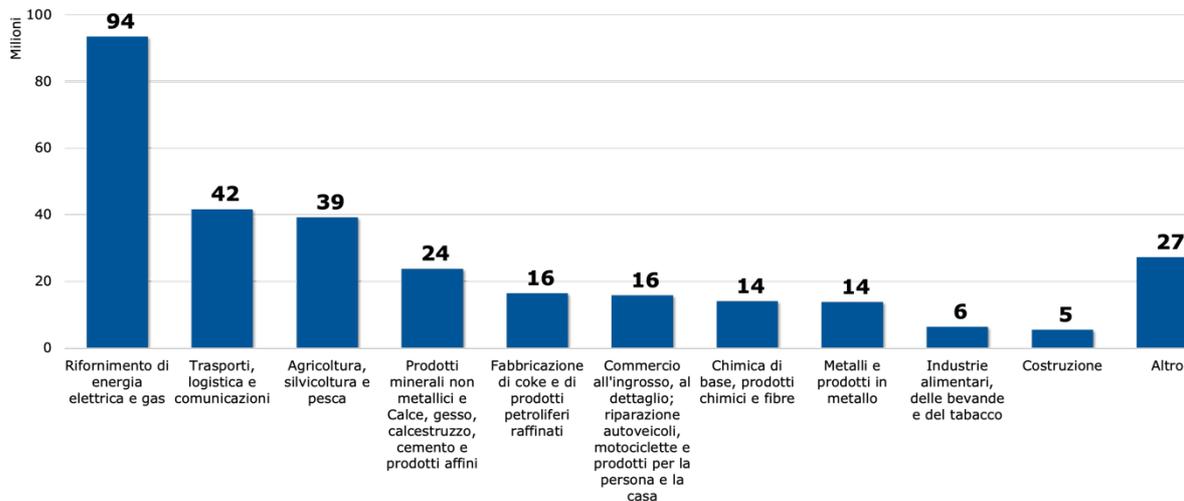
Successivamente, i premi sono stati adattati a ciascuno dei 32 settori IAF presi in analisi. Per ogni settore è stato calcolato un premio di riduzione delle emissioni pesato sul fatturato e sugli anni di adozione del sistema di gestione. La banca dati Accredia è stata utilizzata per individuare le imprese con SGA e l'anno dell'adozione; alle imprese sono stati poi associati i dati di bilancio (fonte: banca dati Orbis, Bureau Van Dijk) relativi al fatturato. Il grafico sottostante mostra come la riduzione di emissioni associata a ciascun settore si caratterizzi per un'ampia variabilità (Figura 31).

Figura 31. Premio settoriale dell'SGA sulla riduzione di emissioni di CO2 equivalente



Per quantificare l'impatto in termini di emissioni sono stati utilizzati i dati sulle emissioni di CO2 equivalente di fonte ISTAT. I dati riportano l'aggregato per attività economica delle tonnellate di emissioni di CO2 calcolate a partire dall'inventario nazionale delle emissioni atmosferiche, realizzato annualmente dall'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (Ispra). Complessivamente viene rilevato un totale di 297 milioni di tonnellate di CO2 equivalenti per il 2018, ma la composizione settoriale è estremamente eterogenea, con solo 10 dei 28 settori che rappresentano l'83% del totale emissioni (Figura 32).

Figura 32. Tonnellate di CO2 equivalente per settore (2018)



Fonte: Elaborazioni Prometeia su dati ISTAT

Sono stati quindi associati i premi settoriali alle emissioni di CO2 equivalente per settore e si è ipotizzato che, in assenza di SGA, le imprese certificate all'interno di ogni settore in analisi avrebbero prodotto più emissioni, in ammontare pari a $\frac{\text{emissioni rilevate}}{(1+\text{premio SGA}\%)}$, queste sarebbero quindi le emissioni totali, al lordo delle emissioni realmente "risparmiate" grazie all'SGA in vigore. Le emissioni risparmiate all'interno di ciascun settore corrispondono quindi alla differenza tra questo ammontare lordo e il netto effettivamente rilevato, pesato per la quota di fatturato delle imprese con SGA all'interno di ciascun settore. Il totale ammonta a 7,76 milioni di tonnellate di CO2 equivalente.

Infine, si è proceduto a stimare il valore economico del "risparmio" di emissioni, utilizzando il prezzo della CO2. Non vi è consenso internazionale sul prezzo della CO2, ma molti paesi hanno adottato iniziative di pricing con l'obiettivo di tassare direttamente i produttori per le emissioni, che vengono quindi espresse in termini monetari. Ci sono quindi due modi di stabilire un prezzo per la CO2: tramite una carbon tax o attraverso l'istituzione di un ETS (Emissions Trading System). Entrambi i sistemi sono in vigore in Europa e sottintendono diverse aliquote per produttori e consumatori nei diversi paesi, oscillando in un range dai 2\$ a tonnellata dell'Estonia ai 124\$ della Svezia. Con un'eterogeneità così vasta e l'assenza di un prezzo specifico per l'Italia si è ritenuto di adottare uno standard internazionale, impiegando i prezzi degli scenari proposti dal Fondo Monetario Internazionale per il contenimento del surriscaldamento globale e gli altri obiettivi dell'accordo di Parigi sul clima: i prezzi proposti sono 25\$, 50\$ e 75\$. Sulla base di questi tre prezzi, si stima che il risparmio in termini di minori emissioni valga rispettivamente 176, 353 o 539 milioni di euro⁴².

Il biologico

Con una metodologia simile a quella impiegata per la stima delle esternalità derivanti dall'adozione di un sistema di gestione ambientale si è proceduto a stimare il risparmio in termini di emissioni associato all'agricoltura e all'allevamento biologici.

I risultati della letteratura rispetto all'impatto sull'emissione di gas serra dell'agricoltura biologica sono misti. Williams et al. (2006)⁴³ trovano che il biologico in Inghilterra genera simili o anche maggiori emissioni di gas serra per tonnellate di raccolto rispetto ai sistemi convenzionali, con minori rendimenti e maggiori tassi di nitrati; risultati simili emergono dall'analisi di McGee (2015)⁴⁴ sulla produzione biologica negli Stati Uniti; al contrario, uno studio svizzero (Nemecek, 2011)⁴⁵ che considera la rotazione del raccolto e modalità meno intensive di produzione rispetto a Williams, trova riduzioni significative di emissioni di gas serra per tonnellate di produzione bio. Tuomisto et al. (2012)⁴⁶ trovano invece un impatto neutro delle emissioni di gas serra del biologico rispetto alle tecniche tradizionali, evidenziando però una forte eterogeneità tra gruppi di prodotti, con prodotti

⁴² Il tasso di cambio utilizzato è 1 euro = 1,1 dollari.

⁴³ Williams, A. G., Audsley, E. & Sandars, D. L. (2006). "Determining the Environmental Burdens and Resource Use in the Production of Agricultural and Horticultural Commodities". Defra, London.

⁴⁴ McGee, J. (2015). Does certified organic farming reduce greenhouse gas emissions from agricultural production?. *Agriculture and Human Values*. Vol. 32.

⁴⁵ Nemecek, T., Dubois, D., Huguenin-Elie, O. & Gaillard, G. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: I. Integrated and organic farming. *Agric. Syst.* 104, 217-232.

⁴⁶ Tuomisto H.L., Hodge I. D., Riordan P., Macdonald D.W. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management*. Volume 112, Pages 309-320.

come olive, manzo e alcune coltivazioni che registrano minori emissioni, mentre latte, cereali e maiali mostrano emissioni più alte rispetto al corrispettivo convenzionale; una variazione sottolineata anche dal Parlamento europeo, in una recente pubblicazione⁴⁷. Impatti diversi risultano anche dalle differenti unità di misura osservate. Stlöße et al. (2000)⁴⁸ presentano in un lungo report i differenti impatti sull'inquinamento atmosferico, del suolo e idrico, scomponendo l'analisi nelle diverse sostanze e dimostrando come la direzione dell'impatto cambi significativamente rispetto alla prospettiva adottata. Risultati misti sono rilevati anche per l'allevamento biologico: in generale, l'efficienza ambientale per ettaro non sembra incrementare e, inoltre, i sistemi biologici richiedono più terreno per tonnellata di prodotto (dal 65% al 200% in più secondo Williams et al., 2006). Un tentativo di quantificare la mitigazione di gas serra dall'allevamento biologico è attribuibile a Audsley et al. (2009)⁴⁹: attraverso un modello LCA (Life-Cycle Assessment) trovano che una conversione radicale alla produzione biologica in Regno Unito potrebbe risultare in una riduzione delle emissioni di gas serra di circa l'8%.

In uno studio più recente Smith et al. (2019)⁵⁰ sviluppano un modello per stimare il massimo potenziale di produzione alimentare da tutta l'agricoltura sotto una gestione biologica, e valutano gli impatti della conversione al biologico della produzione britannica sulle emissioni di gas serra usando il modello Agri-LCA sviluppato da Williams et al. ma tenendo in considerazione i limiti della produzione bio e gli impatti sui gas serra della produzione estera associata all'aumento dell'import alimentare. I risultati mostrano come le emissioni dirette di CO₂ scenderebbero del 20% per l'agricoltura (rispetto al convenzionale) e del 4% per l'allevamento.

Queste quote sono state applicate ai dati sull'agricoltura e sull'allevamento biologico certificato italiano, utilizzando i dati Eurostat. La base dati sul biologico disponibile su Eurostat consente la distinzione tra allevamento e agricoltura, necessaria vista la notevole differenza di impatto. La riduzione di emissioni dirette stimata attribuibile alla produzione biologica ammonta a 180 mila tonnellate di CO₂, corrispondenti ad un valore compreso in un intervallo che va da 4 a 12 milioni di euro⁵¹.

L'impatto positivo sulle emissioni è comunque da considerarsi soggetto ad una serie di limitazioni. Smith et al. (2019) stimano che la conversione al biologico comporterebbe una riduzione del 40% della capacità produttiva rispetto alla produzione attuale e la compensazione tramite import richiederebbe ulteriori emissioni, che supererebbero il risparmio ottenuto. Tuttavia, va sottolineato come numerosi benefici dell'agricoltura e dell'allevamento biologico, ulteriori rispetto alla riduzione di tonnellate di CO₂ equivalenti prodotte, siano, sebbene difficilmente quantificabili, significativamente rilevanti.

⁴⁷ European Parliament (2015). Organic food: Helping EU consumers make an informed choice. Briefing European Parliament.

⁴⁸ Stlöße, M., Piorr, A., Haring, A., Dabbert, S. (2000). The Environmental Impact of Organic Farming in Europe. In: *Organic Farming in Europe: Economics and Policy*. University of Hohenheim, Hohenheim, Germany.

⁴⁹ Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J. C., Murphy-Bokern, D., Webster, C.; Williams, A. G. (2009). "How Low Can We Go? An Assessment of Greenhouse Gas Emissions from the UK Food System and the Scope to Reduce Them by 2050". WWF-UK, Godalming, Surrey, UK.

⁵⁰ Smith, L.G., Kirk, G.J.D., Jones, P.J. et al. (2019). The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. *Nat Commun* 10, 4641.

⁵¹ I dati sulle emissioni sono di fonte ISTAT, i prezzi per la CO₂ sono i precedentemente descritti e utilizzati per la stima dell'impatto dei sistemi di gestione ambientale.

4.3 Le certificazioni energetiche

4.3.1 Il quadro normativo

Il ruolo sempre più centrale assunto dalla promozione dell'efficienza energetica ha portato negli anni all'introduzione di diverse tipologie di norme e strumenti finalizzati al raggiungimento di sfidanti obiettivi di contenimento dei consumi energetici e delle correlate emissioni inquinanti in atmosfera.

La complessità della materia sotto il profilo tecnico-metodologico (date le molteplici soluzioni tecnologiche disponibili), normativo ed economico ha generato una varietà di approcci a questo tema: in Italia si va da misure di incentivo – come i Certificati Bianchi⁵² e il Conto Termico⁵³ – all'identificazione di obblighi normativi su livelli minimi di prestazione energetica, alla definizione di schemi di certificazione volontari. Ciascuno di questi approcci coinvolge diversi attori lungo la filiera. Gli elementi di complessità ed eterogeneità che caratterizzano la messa in atto di tali politiche richiedono la presenza di figure professionali qualificate e di una corretta e omogenea implementazione dei requisiti richiesti dalle norme affinché esse possano esplicare con efficacia i propri effetti. Su questo punto si inserisce l'accreditamento, quale fattore in grado di rispondere all'esigenza di uniformare e orientare i comportamenti degli operatori, oltre che di prevenire/contenere i rischi di progetto⁵⁴. Tali rischi hanno costituito negli anni una barriera non trascurabile che ha tenuto a freno la diffusione di queste attività rispetto al potenziale. In quest'ottica, l'accreditamento è pertanto da considerarsi un fattore abilitante di grande importanza.

Un ruolo determinante nella definizione di quello che è l'attuale impianto normativo connesso all'efficientamento energetico è stato giocato dalla Direttiva europea n. 32 del 2006 che ha sancito l'importanza per gli Stati membri di disporre di "sistemi appropriati di qualificazione, accreditamento e/o certificazione per i fornitori di servizi energetici, diagnosi energetiche e delle misure di miglioramento dell'efficienza energetica" (art. 8). Gli anni immediatamente successivi hanno visto un crescente interesse della Commissione europea su questi temi, sfociato nell'emanazione di nuove Direttive che hanno qualificato e riorganizzato la materia.

L'Italia ha mostrato grande attenzione alle richieste dell'Europa, non solo recependo quanto stabilito dalle Direttive, ma anche definendo norme nazionali di maggiore dettaglio. Contestualmente a una fase di forte sviluppo del mercato, nel 2009 è stata emanata la UNI CEI 11339 per la certificazione

⁵² I Certificati bianchi (o Titoli di Efficienza Energetica, TEE) sono una delle forme di incentivo alla riduzione dei consumi di energia, entrata in vigore nel gennaio 2005. Si tratta di titoli che certificano il risparmio energetico conseguito con un determinato intervento di efficientamento, relativamente ai quali viene riconosciuto un corrispettivo economico. Dal 2013, l'autorizzazione all'emissione e la gestione della valutazione economica dei TEE sono in carico al GSE, Gestore dei Servizi Energetici.

⁵³ Il Conto Termico, recentemente rinnovato in alcune modalità rispetto a quello introdotto dal D.M. 28/12/2012, incentiva interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili. I beneficiari sono principalmente le Pubbliche Amministrazioni, ma anche imprese e privati.

⁵⁴ Nel caso specifico delle Energy Service Company (ESCO) i principali rischi connessi a un intervento di efficientamento energetico sono: rischio operativo (connesso al funzionamento della soluzione tecnologica progettata e installata); rischio di performance (in riferimento ai risparmi in termini di consumi ottenuti dal cliente dell'intervento, a cui viene legata la remunerazione dell'attività); rischio di fornitura (legato all'affidabilità del servizio offerto in termini di erogazione energetica); rischio finanziario (connesso all'incertezza insita nell'investimento e nei flussi di cassa a esso associati); rischio di funzionamento (in caso di presa in gestione a 360° del servizio di efficientamento garantito, ad esempio su un impianto, sollevando il cliente da ogni responsabilità). In presenza di certificazione questi rischi devono essere regolamentati nell'ambito di un Contratto di Rendimento Energetico (EPC, Energy Performance Contract); ve ne sono di diversi tipi, in funzione delle modalità di ripartizione dei rischi (tra ESCO e cliente), coperture del finanziamento e remunerazione dell'attività.

degli Esperti in Gestione dell'Energia (EGE) e nel 2010 la UNI CEI 11352 per la certificazione delle Energy Service Company (ESCO); è del 2011, invece, la versione italiana della norma internazionale ISO 50001 sui sistemi di gestione dell'energia (SGE)⁵⁵.

Un passaggio chiave nella normazione nazionale in materia è il Dlgs 102/2014 (attuazione della Direttiva UE 27/2012 sull'efficienza energetica) che stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica utili al conseguimento degli obiettivi nazionali di risparmio (anch'essi indicati nella norma), puntando alla rimozione degli ostacoli sul mercato dell'energia e a superare le carenze che frenano l'efficienza nella fornitura e negli usi finali. Pur confermando in linea generale il carattere di volontarietà della certificazione, vengono introdotti alcuni obblighi: in particolare, solo soggetti (ESCO o EGE) con certificazione accreditata possono eseguire le diagnosi energetiche⁵⁶ obbligatorie per le grandi imprese e per quelle ad alto consumo di energia⁵⁷; inoltre, dal luglio 2016 solo i soggetti in possesso delle certificazioni UNI CEI 11352 e UNI CEI 11339 possono concorrere al meccanismo di incentivi per l'ottenimento di Titoli di Efficienza Energetica (TEE, o Certificati Bianchi); sempre dal 2016, sussiste l'obbligo di avvalersi di una ESCO certificata anche per l'accesso al Conto Termico.

Energy Service Company (ESCO), Esperti in Gestione dell'Energia (EGE) e Sistemi di gestione dell'Energia (SGE) sono gli schemi di certificazione su cui, in questo report, si è concentrato lo studio delle esternalità prodotte. Di seguito si fornisce, per ciascuno, una sintetica descrizione.

Una ESCO è definita nel Dlgs 115/2008 come una *"persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici ovvero altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa, totalmente o parzialmente, sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti"*. I criteri di remunerazione dell'investimento vengono regolati nell'ambito di accordi contrattuali a garanzia di risultato (EPC, Energy Performance Contract) stipulati con il cliente/beneficiario. La norma UNI CEI 11352 stabilisce i requisiti minimi dei servizi di efficienza energetica (definendo una lista di controllo per la verifica) e le capacità (organizzative, diagnostiche, progettuali, gestionali, economiche e finanziarie) che la ESCO deve possedere per poter offrire tali attività presso i propri clienti. Definisce, inoltre, dei contenuti minimi dell'offerta contrattuale dei servizi energetici erogati. La presenza in organico di un EGE certificato semplifica il riconoscimento dei requisiti. L'accreditamento per tale valutazione di conformità è rilasciato in base alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17065.

Un EGE è definito nel Dlgs 115/2008 come un *"soggetto che ha le conoscenze, l'esperienza e la capacità necessarie per gestire l'uso dell'energia in modo efficiente"*. I requisiti di questa figura, attiva in un contesto estremamente tecnico e specialistico come quello della gestione energetica, sono definiti dalla norma UNI CEI 11339 che ne stabilisce compiti, competenze e modalità di

⁵⁵ Tale norma aggiorna e sostituisce la UNI CEI EN 16001, di derivazione europea (figlia della Direttiva 2006/32/CE).

⁵⁶ La diagnosi energetica è una procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un'attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, volta ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi benefici (definizione dal D. Lgs. n. 115/2008, art. 2, come richiamato nel D. Lgs. n. 102/2014).

⁵⁷ Sono esentate dall'obbligo quelle imprese che, pur rientranti nelle tipologie indicate, adottino sistemi di gestione conformi EMAS e alle norme ISO 50001 o ISO 14001 purché certificati da organismi accreditati.

valutazione delle competenze. Il rilascio della certificazione richiede un'esperienza minima sul campo (di durata variabile in funzione del titolo di studio conseguito) e il superamento di un esame⁵⁸. Per questa norma è possibile avvalersi di certificazione di parte terza rilasciata da organismi di certificazione accreditati secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17024.

Un SGE è definito nel Dlgs 115/2008 come *"la parte del sistema di gestione aziendale che ricomprende la struttura organizzativa, la pianificazione, la responsabilità, le procedure, i processi e le risorse per sviluppare, implementare, migliorare, ottenere, misurare e mantenere la politica energetica aziendale"*. La norma che specifica i requisiti e le linee guida per un SGE è la UNI CEI EN ISO 50001, integrabile con altre norme relative ai sistemi di gestione, quali la ISO 9001 (qualità), la ISO 14001 (ambiente) o la ISO 45001 (sicurezza)⁵⁹. L'adozione di un SGE da parte di un'organizzazione (azienda, attività commerciale, Pubblica Amministrazione, ecc.) consente di conseguire, attraverso un approccio di tipo sistematico, il miglioramento continuo delle prestazioni energetiche, conseguendo al contempo una gestione razionale dei fabbisogni e un risparmio nei consumi. Gli obiettivi di efficientamento possono essere sia di breve che di lungo termine. Il certificato di conformità del SGE alla norma ISO 50001 viene rilasciato da parte di un organismo accreditato secondo la norma di accreditamento UNI CEI EN ISO/IEC 17021.

4.3.2 Il modello econometrico utilizzato per la stima delle esternalità

Il modello econometrico utilizzato per quantificare le esternalità delle certificazioni energetiche (ESCo, EGE e SGE) in Italia è stato sviluppato seguendo le principali indicazioni della letteratura empirica su questo tema. In particolare, si è seguito l'approccio metodologico presentato in Fang et al. (2012)⁶⁰, uno studio volto proprio a verificare l'impatto delle ESCo sui consumi primari di energia per un panel di 94 paesi nel periodo 1981-2007. Il riferimento teorico è il modello IPAT (o I=PAT) che identifica l'impatto ambientale I come prodotto di tre fattori: popolazione (P), ricchezza dell'economia (A) misurata dal PIL pro capite e tecnologia esistente (T). Il modello IPAT è d'altra parte un'identità matematica (per definizione $I=P(GDP/P)(I/GDP)$), per cui non permette test di ipotesi sui driver degli effetti ambientali. Per superare questa limitazione, Dietz e Rosa (1994)⁶¹ e York et al. (2003)⁶² riformulano il modello IPAT nel modello "Stochastic Impact by regression on population, affluence and technology" (STIRPAT) che può essere espresso in logaritmi nel seguente modo:

$$\ln I = a + b * \ln P + c * \ln A + d * \ln T + e$$

dove le variabili sono quelle precedentemente specificate al tempo t ed e è un termine di errore.

⁵⁸ Ciò distingue l'EGE dall'Energy Manager, figura che può essere nominata direttamente dall'impresa in cui opera, senza la necessità di rispettare tali requisiti. Negli ultimi anni si è comunque assistito a un aumento tra gli Energy Manager di soggetti con certificazione EGE.

⁵⁹ Dal 2018 sostituisce la OHSAS 18001.

⁶⁰ Fang W. S., S. M. Miller and C.C. Yeh (2012), "The effect of ESCOs on energy use", Energy Policy, 51, pp.558-568, December 2012.

⁶¹ Dietz, T. and E.A. Rosa (1994), "Rethinking the environmental impacts of population, affluence and technology", Human Ecology Review, 1.

⁶² York, R., E.A. Rosa and T. Dietz (2003), "STIRPAT, IPAT and ImPACT: analytic tools for unpacking the driving forces of environmental impacts", Ecological Economics, 46.

Seguendo Fang et al. (2012), il modello finale oggetto della nostra stima su dati relativi all'economia italiana per il periodo 1962-2018 assume una specificazione dinamica in differenze dei logaritmi del tipo:

$$\Delta \ln I_t = a + b * \Delta \ln I_{t-1} + c * \Delta \ln P_t + d * \Delta \ln A_t + e * \Delta \ln UB_t + f * ESCO + g * CERT + e_t$$

dove I sono i consumi primari di energia (nello specifico petrolio, carbone, gas e fonti di energia rinnovabili). Tra le variabili esplicative del modello troviamo, oltre al ritardo della variabile endogena per tenere conto del graduale aggiustamento dei consumi, P è la popolazione, A il Pil pro capite come proxy dell'attività economica, UB il tasso di urbanizzazione per tenere conto dei relativi impatti sui consumi energetici. La specificazione del modello ha inoltre incluso due variabili dummy cruciali ai fini dell'analisi: 1) la dummy ESCo per tenere conto della presenza di ESCo operative nel sistema economico nazionale a partire dal 1983 (anno in cui si sono osservate le prime – seppur sporadiche – iniziative di questo genere, secondo quanto segnalato dalla letteratura⁶³) così come dei più generali effetti di efficientamento energetico messi in atto nel corso del tempo; 2) la dummy CERT per catturare l'effetto incrementale sui consumi energetici primari ascrivibile, a partire dal 2009, allo sviluppo della normativa in materia che ha dato forte impulso alla certificazione di ESCo, EGE ed SGE, e alla spinta addizionale del D.Lgs. 102/2014 che ha introdotto alcuni obblighi di certificazione accreditata per importanti attività di efficientamento energetico.

I dati sulla serie storica dei consumi di energia primaria, misurati in tonnellate equivalenti di petrolio, provengono dal BP Statistical Review of World Energy, mentre le restanti informazioni su popolazione, urbanizzazione e Pil pro capite sono di fonte World Bank.

Nella tabella che segue vengono riportati i risultati della Ridge regression, metodo individuato dalla letteratura come particolarmente adatto per limitare i potenziali problemi legati alla multicollinearità tra le variabili esplicative di questo tipo modello:

Tabella 5 - I risultati del modello

	coeff	std. error	p-value	
$\Delta \ln(I_{t-1})$	0.1666	0.0172	0.0000	***
$\Delta \ln(P_t)$	0.1083	0.0170	0.8793	
$\Delta \ln(A_t)$	0.5611	0.0173	0.0000	***
$\Delta \ln(UB_t)$	3.8952	0.0143	0.0000	***
ESCO	-0.0097	0.0153	0.0937	.
CERT	-0.0171	0.0168	0.0000	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

⁶³ Vine, E. (2005), "An international Survey of the energy service company (ESCO) industry", Energy Policy,33, che ricostruisce a livello internazionale l'avvio delle attività delle ESCo in diversi paesi.

I risultati delle stime mostrano come le ESCo, a partire dal 1983, abbiano aiutato a ridurre mediamente ogni anno i consumi primari di energia dell'1% circa. L'effetto riconducibile allo sviluppo della normativa in materia di efficientamento energetico nell'ultimo decennio (2009-2018) è, invece, quantificabile in una riduzione ulteriore dei consumi pari all'1,7%.

4.4 La sicurezza alimentare

Al fine di indagare il legame tra insorgenza di malattie di origine alimentare e sistemi di controllo, in modo tale da risalire ad una quantificazione delle esternalità ascrivibili alla sicurezza alimentare, è stato sviluppato un modello econometrico di tipo panel.

Nello specifico, l'equazione adottata mette in relazione i DALYs (Disability-adjusted life year) riconducibili a foodborne diseases – malattie di origine alimentare - con una serie di variabili esogene che possono aiutare a spiegarne l'evoluzione

$$\ln DALY_{it} = a + b * \ln Sp_Agri_{i,t} + c * \ln Cons_Ali_{i,t} + d * \ln Fru_Verd_{i,t} + e * \ln Ind_{i,t} + f * \ln OPers_{i,t} + g * \ln Target_{i,t} + v_i + e_{i,t}$$

dove per ciascun paese i ed anno t :

DALY: Disability-adjusted life year: numero di anni persi in salute (Fonte: Global Health Data exchange) dovuto a malattie di origine alimentare

Sp_Agri: spesa pubblica pro-capite per settore agricolo a prezzi costanti (Fonte: Eurostat)

Cons_Ali: consumi alimentari pro-capite a prezzi costanti (Fonte: Eurostat)

Fru_Verd: frequenza giornaliera consumo di frutta e verdura, anno 2015 (Fonte: Eurostat)

Ind: indice sistema di regolamentazione di sicurezza alimentare (Fonte: WHO)

OPers: N° persone impiegate nel sistema pubblico di controlli per la sicurezza alimentare in rapporto alla popolazione, anni 2017-2018 (Fonte: Commissione europea)

Target: % di campioni positivi sul totale dei campioni analizzati per presenza di pesticidi e salmonella, anno 2018 (Fonte: Commissione europea)

La base dati utilizzata, che copre un campione di 15 paesi europei per il periodo 2001-2017, è il risultato dell'integrazione di diverse fonti statistiche prevalentemente europee.

Nella tabella che segue vengono riportati i risultati della stima del modello panel con effetti random:

Tabella 6 - I risultati del modello

	coeff	std. error	p-value	
$\ln Sp_Agri_{i,t}$	-0.3329	0.0523	0.0000	***
$\ln Cons_Ali_{i,t}$	0.2581	0.1259	0.0415	*
$\ln Fru_Verd_{i,t}$	-1.1441	0.1314	0.0000	***
$\ln Ind_{i,t}$	0.0995	0.1034	0.3365	
$\ln OPers_{i,t}$	-0.4647	0.1093	0.0000	***
$\ln Target_{i,t}$	-0.5319	0.0648	0.0000	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Il modello è riuscito ad identificare delle relazioni comuni fra l'evoluzione delle malattie di origine alimentare e alcuni fattori caratteristici dei singoli Paesi; le relazioni, con l'eccezione di una variabile, sono tutte statisticamente significative.

I DALYs sono positivamente legati all'evoluzione dei consumi alimentari ovvero più i consumi sono alti maggiore è la probabilità di incorrere in infezioni; il consumo di frutta e verdura vorrebbe approssimare gli stili di vita degli europei ed una maggiore intensità dello stesso sembra ridurre le malattie di origine alimentare. Anche i fattori istituzionali (spesa pubblica e controlli) hanno un impatto; un aumento della spesa pubblica per il mondo agricolo ha un effetto positivo sulla qualità del cibo portato in tavola. Rilevante è inoltre il sistema di controlli pubblici (Opers) approssimato dal personale pubblico impegnato a garantire la sicurezza alimentare; un numero maggiore di questi assicura un outcome di maggiore qualità. La variabile target misura l'incidenza di campioni fuori norma rispetto al totale analizzato; la relazione con la diffusione di malattie alimentari è ambivalente in quanto un suo aumento potrebbe essere sia sintomo di una minore adesione agli standard sia di una maggiore efficacia nel pianificare i controlli; il modello sembra indicare una prevalenza di questo secondo aspetto (più si è efficienti nella ricerca delle problematiche, migliore è l'outcome finale). La variabile indice sintetizza la presenza di un sistema di sicurezza alimentare con criteri stabiliti da WHO; il segno del coefficiente non è quello atteso seppur risulti non statisticamente significativo.

I contributi derivanti dal sistema dei controlli sono stati simulati ipotizzando una rimozione del numero di persone in esso impiegate; per motivi legati alla forma funzionale una riduzione a zero di tale variabile implicherebbe una esplosione all'infinito del numero di malattie alimentari. È evidente che ciò sarebbe poco plausibile; l'assenza di un sistema di controlli molto probabilmente aumenterebbe i costi di sistema spingendo le imprese private a dovere spendere molto di più, oppure farebbe crollare i consumi dei prodotti considerati più a rischio. Un contributo rilevante del sistema è dato dall'azione di prevenzione soprattutto negli allevamenti animali dove focolai di malattie

vengono individuati e monitorati impedendone la vendita; sarebbe difficile immaginare una situazione controfattuale dove queste azioni non si realizzino. Per questi motivi si è deciso di adottare un approccio cauto alla stima dei contributi, ipotizzando una riduzione del 95% di questi interventi; tale riduzione farebbe aumentare di circa 4 volte i DALYs in Italia portandoli però su livelli allineati con quelli dell’America del Nord.

I benefici in termini monetari sono stati stimati moltiplicando il numero di DALYs risparmiati grazie al sistema dei controlli con il valore medio dei DALYs. Tale valore equivale a circa 3243 milioni di euro.

In termini aggregati questi benefici sono da depurare dai costi sostenuti per produrli ovvero i costi degli stipendi e del funzionamento delle strutture pubbliche dedicate alla sicurezza alimentare; grazie ad una analisi dei bilanci degli istituti zooprofilattici e del Ministero della Salute è stato possibile stimare in 1,7 miliardi questo ammontare. Complessivamente la riduzione di costi sociali netta è pari quindi a circa 1,5 miliardi di euro annui.

L’attribuzione dei benefici alle varie componenti del sistema di sicurezza alimentare è avvenuta in proporzione ai costi sostenuti, non potendo discriminare gli effetti derivanti dalle singole azioni. Si è tenuto conto anche degli effetti derivanti dalle azioni delle imprese private; complessivamente le spese sostenute per attività afferenti al mondo TIC (sia private che pubbliche) valgono il 28% del totale. Tale incidenza è stata applicata al totale di 1,5 miliardi ottenendo così il valore di 426 milioni di euro di risparmio annuo netto ascrivibile al mondo TIC.

Il valore monetario dei DALYS

In letteratura sono state molte le metodologie impiegate per dare un valore monetario ad un anno di vita in salute persa (DALY). Nell’approccio del capitale umano il valore di un DALY si basa sulla perdita di capacità produttiva ed economica associata alla perdita di un anno di vita; il valore da assegnare è stato approssimato in differenti modi nella letteratura. Nel paper “The value of occupational safety and health and the societal costs of work-related injuries and diseases” (2015)” della European Agency for Safety and Health at Work è presente una rassegna di tali approcci; in tabella si riportano questi valori attualizzati al caso italiano all’anno 2018.

Tabella 7 - I valori monetari dei DALYS	
Variabile	Valore (€)
prodotto interno lordo ai prezzi di mercato per abitante	29 213
prodotto interno lordo ai prezzi di mercato per occupato	69 692
consumi finali nazionali per abitante	23 161
retribuzioni interne lorde per unità di lavoro dipendente	30 246
3 volte il prodotto interno lordo ai prezzi di mercato per abitante	87 638
MEDIA	47 990
MIN	23 161
MAX	87 638

Ai fini del presente lavoro è stato utilizzato il valore medio di questo approccio (47990 € per DALY). L'approccio alternativo a quello presentato si basa sul concetto di vita statistica; il valore della vita statistica rappresenta l'ammontare monetario che gli individui attribuiscono ad una riduzione del rischio (minore probabilità di morire). Gli autori riportano i risultati di una rassegna della letteratura su questi metodi e riconducono tali valutazioni al valore di un DALY per l'Italia; con questo metodo il valore oscilla fra i 60 e i 120 mila euro, grandezze leggermente più alte rispetto a quelle utilizzate ai fini delle stime. L'approccio seguito quindi assume valori più contenuti, e di fatto sottostima anche valutazioni di ordine personale e collettivo sul valore della vita, considerazioni che però sono molto influenzate dal contesto e dal problema analizzato e che per questo motivo si è deciso di non adattare in questo esercizio.

4.5 Alcune direttive europee

Per la quantificazione dei benefici derivanti dall'adozione delle direttive europee si è fatto riferimento agli studi di impatto commissionati dall'Unione europea, così come descritto nel capitolo 4 del rapporto.

I valori quantificati a livello europeo sono stati stimati per l'Italia in funzione della rilevanza della stessa nel fenomeno analizzato. Per i benefici della Direttiva macchine si è fatto riferimento all'incidenza del fatturato dell'industria meccanica sul totale europeo; per i giocattoli, i benefici pro-capite sono stati moltiplicati per il numero di bambini fra gli 0 e i 3 anni in Italia (1,8 milioni). I benefici della Direttiva rumore sono stati invece riproporzionati in funzione della popolazione.

Per la stima dell'incidenza del mondo TIC si è fatto riferimento alle indicazioni emerse dai medesimi studi relativi alle tipologie di costi sostenuti; l'attribuzione al mondo TIC è avvenuta in proporzione ai costi degli stessi.

Nella tabella seguente si riportano i valori indicati desunti dagli studi.

Tabella 8 - Valori desunti dagli studi analizzati

Mln €	Europa			Italia	
	Costi per imprese (A)	Benefici totali (riduzione costi esterni) (B)	Rapporti fra benefici e costi (A/B)	Benefici totali (riduzione costi esterni)	Benefici totali (riduzione costi esterni) TIC
Direttiva macchine	126	400	3,2	68	17,0
Giochi (riduzione piombo)	217	839	3,9	23	4,5
Rumore	22,5	86	3,8	10	2,55

Bibliografia

- Abadie, A. (2005). Semiparametric difference-in-differences estimators. *Review of Economic Studies*, 72 (1), 1–19.
- Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J. C., Murphy-Bokern, D., Webster, C. & Williams, A. G. (2009). *How Low Can We Go? An Assessment of Greenhouse Gas Emissions from the UK Food System and the Scope to Reduce Them by 2050*. WWF-UK, Godalming, Surrey, UK.
- M. Bella (a cura di) (2007), "Economia, misurazione e prospettive dei costi esterni del trasporto in Italia", il Mulino.
- Blind, K. & Jungmittag, A. (2008). The impact of patents and standards on macroeconomic growth: a panel approach covering four countries and 12 sectors. *Journal of Productivity Analysis*, 29, 51–60.
- Corrado, C., Haskel, J., Iommi, M., Jona-Lasinio, C., Mas, M. & O'Mahony, M. (2017). *Advancement in measuring intangibles for European economies*. Eurostat Review on National Accounts and Macroeconomic Indicators.
- Corrado, C., Hulten, C. & Sichel, D. (2005). Measuring capital and technology: an expanded framework, in: Corrado, C, J. Haltiwanger and D. Sichel (eds), *Measuring capital in the new economy*, University of Chicago Press.
- Dietz, T., Rosa E.A., (1994). Rethinking the environmental impacts of population, affluence and technology. *Human Ecology Review*, 1.
- European Parliament (2015). Organic food: Helping EU consumers make an informed choice. *Briefing European Parliament*.
- Fang, W. S., Miller, S. M. and Yeh, C.C. (2012), The effect of ESCOs on energy use. *Energy Policy*, 51, 558-568.
- Gomez, A., Rodriguez, M.A., (2011). The effect of ISO 14001 certification on toxic emissions: an analysis of industrial facilities in the north of Spain. *Journal of Cleaner Production* 19, 1091-1095.
- Imai, K., Kim, I. S., & Wang, E. (2019). Matching Methods for Causal Inference with Time-Series Cross-Sectional Data. *Working Paper*, Princeton University.
- Jungmittag, A., Blind, K. & Grupp, H. (1999). Innovation, standardization and the long-term production function. A cointegration analysis for Germany 1960-1996. In *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (ZWS)*, 119, 205-222.
- Mcgee, J. (2015). Does certified organic farming reduce greenhouse gas emissions from agricultural production?. *Agriculture and Human Values*. 32.
- Nishitani, K., Kaneko, S., Fujii, H. and Komatsu, S. (2012). Are firms' voluntary environmental management activities beneficial for the environment and business? An empirical study focusing on Japanese manufacturing firms. *Journal of environmental management*, 105, 121-130.
- Nemecek, T., Dubois, D., Huguenin-Elie, O. & Gaillard, G. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: I. Integrated and organic farming. *Agric. Syst.* 104, 217–232.
- Potoski, M. and Prakash, A. (2013). Do voluntary programs reduce pollution? Examining ISO 14001's effectiveness across countries. *Policy Studies Journal*, 41, 273-294.
- Rosenbaum, P. R. & Rubin, D. B. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*. 70 (1), 41–55.

- Roth, F. & Thum, A.E. (2013). Intangible capital and labor productivity growth: panel evidence for the EU from 1998-2005. *Review of Income and Wealth*. 59(3).
- Smith, L. G., Kirk, G. J. D., Jones, P. J., Williams, A. G. (2019). The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. *Nature communications*, 10, 4641.
- Stlöze, M., Piorr, A. Haring, A. & Dabbert, S. (2000). The Environmental Impact of Organic Farming in Europe. In: *Organic Farming in Europe: Economics and Policy*. University of Hohenheim, Hohenheim, Germany.
- Symbola - Accredia – Cloros (2016). *Certificare per competere. Dalle certificazioni ambientali nuova forza al Made in Italy*. Febbraio 2016.
- Testa, F., Rizzi, F., Daddi, T., Gusmerotti, N. M., Frey, M. and Iraldo, F. (2014). EMAS and ISO 14001: the differences in effectively improving environmental performance. *Journal of Cleaner Production*, 68, 165-173.
- Tuomisto H.L., Hodge I. D., Riordan P., Macdonald D.W. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management*. 112, 309-320.
- Vine, E. (2005). An international Survey of the energy service company (ESCO) industry. *Energy Policy*, 33, 5, 691-704
- Wiiw (2019). *Industry level growth and productivity data with special focus on intangible assets*. Report on methodologies and data construction for the EU KLEMS Release 2019.
- Williams, A. G., Audsley, E. & Sandars, D. L. (2006). *Determining the Environmental Burdens and Resource Use in the Production of Agricultural and Horticultural Commodities*. Defra, London.
- York, R., Rosa, E.A., Dietz, T. (2003). STIRPAT, IPAT and ImpACT: analytic tools for unpacking the driving forces of environmental impacts. *Ecological Economics*, 46.

Via Guglielmo Saliceto, 7/9
00161 Roma

Tel. +39 06 844099.1
Fax. +39 06 8841199

info@accredia.it
www.accredia.it

